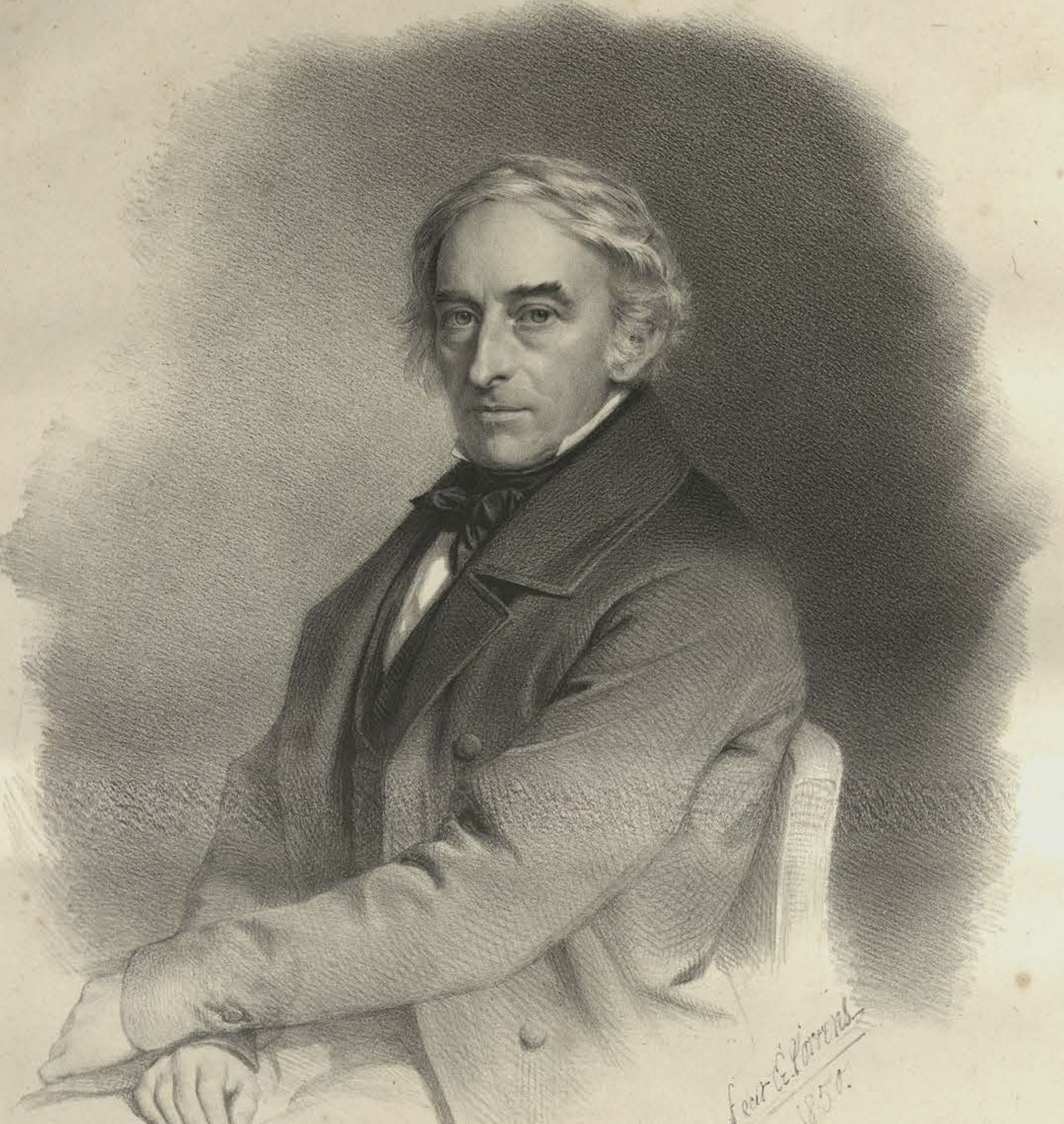
VOLUMEN PRIMUM.

DE PALMIS GENERATIM.

TABULAE LV: ANATOMICAE ET MORPHOLOGICAE XLVIII. (A — Z. Zi. — Z xxiii.)

GEOLOGICAE III. GEOGRAPHICAE IV.



In palmis semperparens juventus;
in palmis resurgo.

Martius

HISTORIA NATURALIS

PALMARUM.

OPUS TRIPARTITUM

CUIUS

VOLUMEN PRIMUM

PALMAS GENERATIM TRACTAT

VOLUMEN SECUNDUM

BRASILIAE

PALMAS SINGULATIM DESCRIPTIONE ET ICONE ILLUSTRAT

VOLUMEN TERTIUM

ORDINIS FAMILIARUM GENERUM CHARACTERES RECENSET SPECIES SELECTAS DESCRIBIT ET FIGURIS ADUMBRAT ADIECTA OMNIUM SYNOPSI.

ACCEDUNT TABULAE CCXLV.

AUCTOR

CAROL. FRID. PHIL. DE MARTIUS

EQUES. PHIL. ET MED. DR. R. ACAD. SCIENT. BOICAE SOC. BOTAN. IN UNIV. MONAC. P. P. O. HORTI R. BOT. DIRECTOR.
ACAD. CAES. LEOP. CAR. NAT. CUR. ADIUNCTUS. SOC. R. BOT. RATISB. PRAESES.
DIVERSARUM ACADEMIARUM ET SOCIETATUM LITERARIARUM SODALIS.

MONACHII IMPENSIS AUCTORIS.

LIPSIAE APUD FRID. FLEISCHER IN COMM.

MDCCCXXIII — MDCCCL.

HISTORIA NATURALIS
PALMARUM.

VOLUMEN PRIMUM

DE PALMIS GENERATIM.

SCRIPSERUNT

DE PALMARUM STRUCTURA

HUGO A MOHL

DE PALMIS FOSSILIBUS

FRANC. UNGER

DE PALMARUM FORMATIONE ET RATIONIBUS GEOGRAPHICIS

CAROL. FRID. PHIL. DE MARTIUS.

ACCEDUNT TABULAE LV.

MONACHII IMPENSIS AUCTORIS.

LIPSIAE APUD FRID. FLEISCHER IN COMM.

MDCCCXXXI — MDCCCL.

SERENISSIMAE ET AUGUSTISSIMAE

PRINCIPI AC DOMINAE

DOMINAE

CAROLINAE FRIDERICAE GUILIELMAE

BOJORUM REGINAE

SACRUM.

FAUTORES,

QUI HUIC OPERI NOMINA INSCRIBENDA DEDERUNT.

	Numerus exemplorum.
FRANCISCUS I., Austriae Imperator } *Curante Schalbacher, Bibliopola Vindobonensi,*	1
CAROLINA AUGUSTA, Austriae Imperatrix } *Curante Schalbacher, Bibliopola Vindobonensi,*	2
ALEXANDER I., Russiae Imperator	1
MAXIMILIANUS JOSEPHUS I., Rex Bavariae	2
CAROLINA FREDERICA GUILIELMA, Bavariae Regina	1
GUILIELMUS I., Rex Belgii	2
FREDERICUS GUILIELMUS III., Rex Borussiae (*Exempl. unum curante Lindauer, Bibliopola Monacensi*)	2
FREDERICUS AUGUSTUS I., Rex Saxoniae (*Curante Lindauer*)	1
GUILIELMUS I., Rex Würtembergiae	1
MARIA LUDOVICA, Archidux Austriae, Dux Parmensis	1
ANTONIUS VICT. JOS. JOH. RAYM. Archidux Austriae (*Curante Schaumburg, Bibl. Vindob.*)	1
FERDINANDUS, Archidux Austriae, Magnus Dux Etruriae (*Cur. Artaria et Fontaine, Bibliop. Manh. et Schaumburg*)	2
LUDOVICUS, Magnus Dux Badensis	1
LUDOVICUS, Magnus Dux Hasso-Darmstadtensis	1
CAROLUS AUGUSTUS, Magnus Dux Saxo-Vimariensis (*Curantibus Artaria et Fontaine*)	1
ALEXIUS FREDERICUS CHRISTIANUS, Dux Anhaltino-Bernburgensis	1
PROSPER LUDOVICUS, Dux Arembergensis	1
MARIA AMALIA, Dux Bipontina, Comes Palatina	1
CAROLUS EGON, Princeps Fürstenbergensis (*Curantibus Artaria et Fontaine*)	1
ALEXANDER, Princeps de GALITZIN, in Russ. Imperio cultus et eruditionis publ. Minister	6
EUGENIUS, Dux Leuchtenbergensis, Princeps Eichstättensis	3
PAULUS ALEXANDER LEOPOLDUS, Princeps Lippe-Detmoldensis	1
HENRICUS LXXII., Princeps Reuss-Ebersdorf-Geraënsis	1
JOSEPHUS, Princeps Salm-Reiferscheid-Dykensis (*Curante Weber, Bibliopola Bonnensi*)	1
CAROLUS PHILIPPUS WREDE, Princeps Ellingensis	1
Bibliotheca Reg. Berolinensis (*Curante Sander, Bibliopola Berolinensi*)	1
„ „ Bonnensis, (*Curante Weber, Bibliopola Bonnensi*)	1
„ „ Dresdensis (*Curantibus Artaria et Fontaine*)	1
„ Tribun. Reg. rerum metallurgicarum Monachii	1
„ Imp. et Reg. Musei historiae naturalis Vindobonensis (*Curante Heubner, Bibl. Vindobonensi*)	1
L. B. de ASBECK, Praefectus Regius Herbipoli	1
Comes de BRAY, Regis Bavariae ad Regem Christian. Legatus, Societ. R. bot. Ratisb. Praes.	1
CAMPE, Consul Regis Bavariae, Lipsiae	1
JOSEPHUS Comes de ESTERHAZY (*Curante Schaumburg, Bibliop. Vindob.*)	1
FREDER. FLEISCHER, Bibliopola Lipsiensis	8
Dr. KAULFUSS, Botanicus Halensis	1
S. et L. LUCHTMANS, Bibliopolae Lugdunenses	1
Dr. NESTLER, Professor Botanices in Universitate Argentoratensi	1
L. B. de OLENIN, Russiae Imperatoris a Consiliis secretioribus, Praeses Acad. art. Petropolit.	2
PERTHES et BESSER, Bibliopolae Hamburgenses	12
L. B. de SCHMERFELD, Minister Electoralis Hasso-Cassellanus (*Curantibus Artaria et Fontaine.*)	1
GASPARUS Comes de STERNBERG, Praeses Musei Pragensis	1

PRAEFATIO.

Palmam quum primum conspexi in Brasiliae limpidissimam auram emicantem, stirpis venusta majestate perculsus, quae tamquam blande murmurantibus comis felicem itineris exitum praesagiret, bono hoc augurio commotus ilico apud me constitui, palmis impigrum impendere studium, ut de ordine ad id usque tempus non ita bene illustrato novam et certiorem scientiam in patriam reportarem. Quod quidem propositum diligenter ac strenue tenebam, nec sine fructu laboravi, ita ut domum reversus in hoc opere, inchoato auspiciis MAXIMILIANI IOSEPHI I. Bavariae Regis, qui ipsius itineris auctor extiterat, copiam harum stirpium satis amplam secundum genera et species digerere iconibusque illustrare potuerim.

Plenior autem Brasiliensium palmarum cognitio docebat, quam plurima in earum structura et formatione summopere facere ad aliarum stirpium, praesertim Monocotyledonearum, conditiones rite pernoscendas, universi autem ordinis omniumque, quae ad eum pertinerent, generum characteres vix posse dispici et arte critica recte stabiliri, nisi comparatis totius orbis terrarum palmis, quotquot tam adhuc vigentes quam e terrae visceribus effossae innotuissent. Ita crevit operis suscepti pensum, ad cujus fines promovendos eo alacriore me animo accinxi, quo promptiora amicorum generosa auxilia adessent, felices fructus et ibi spondentium, ubi proprias vires haud suffecturas probe cognoveram.

Hugo Mohlius, Equ., quem priusquam in Universitatis Tubingensis cathedram vocaretur, Monachii per anni et quod excedit spatium nostrum dicere contigit, cum Zuccarinio, caro, eheu jam abrepto, capite, in jucundissimam Trifolii botanici consuetudinem conjunctus, palmarum anatomiam pertractandam suscepit. Quantum ille vir in praeclara dissertatione, quae volumen nostrum introductorium ornat, observationis acumine, judicii sagacitate, expositionis ingenuitate, iconum fide praestiterit, id non est, quod lectori commendem. Parem se praebuit Franc. Ungerus meus, nunc Prof. Vindobon., qui antiquitatis vegetabilia acri studio perlustrans, palmarum fossilium historiam fideliter aeque ac feliciter enucleavit. Hos viros scriptis egregiis, quae postea ediderunt (Mohlius „Vermischte Schriften Tub. 1845 4°“, Ungerus „Genera et Species plantarum fossilium Vind. 1850 8°“) per illas dissertationes quasi praelusisse, id ipsum huic libro summae fore laudi confido.

De morphologia deque evolutionis partium historia ut amplius dissererem, praesentis temporis ratio videbatur postulare, quippe quod talium studiorum vim et efficaciam probe perspiceret; unde ut etiam in aliarum plantarum, praecipue Monocotyledonearum, conditiones excurrerem saepe quidem alliciebar; attamen me cohibui, ne operis limites nimium extenderentur. In his autem rebus investigandis, ut ipsam naturam eamque solam percontarer, posthabita qualibet opinione, id religiose et semper studui, si unice excipias doctrinam de foliorum positione, quam tractavi iisdem innixus principiis, quae ab Alex. Braunio meo, Prof. Friburgensi, summa sagacitate sunt exculta et quae mihi quidem sufficere videantur ad rite perspiciendum processum anthogeneticum, quippe quae indicent viam, qua vegetabilium Archaeus in effingendis partibus incesserit. Controversa quaedam et quae a theoria deflectere videantur non silentio transii, sed tamquam futuris in re ardua et abstrusa perscrutationibus accommodata exposui. Quibus in studiis Braunium habui semper promptum, qui me et observationibus et consilio adjuvit, quo nomine ut item Mirbelium, Ungerum et Schleidenium laudem, qui mihi de evolutione gemmae, floris et de foecundatione agenti fuerunt auxilio, grati animi impulsu moveor. — In capite de palmarum rationibus geographicis quae de aëris et loci potestate generatim deque Florae imperiis exhibui, Botanicis commendata velim.

Quod vero ad systematicam descriptionem pertinet, ea duabus partibus absolvenda erat, quum tam de Brasiliae palmis quam de ordine in universum, de ejus familiis (quas plerique „tribus“ dicere consueverunt) agere, genera stabilire, species certis notis recensere apud me constituissem. At vero in hac re perficienda materiae, cui omnia superstruenda erant, defectus et raritas, magno fuit impedimento; unde factum est, ut in profligando hoc opere non minus quam XXVII annos detinerer. Quidquid tamen profecerim, nullam mihi laudem arrogo nisi diligentiae atque constantiae, reliquam omnem ingenue concedo iis Botanicis, qui transmissis speciminibus tam vivis quam exsiccatis, iconibus, schedulis, observationibus arduo operi succurrere liberaliter voluerunt. Hoc autem beneficio „amabilis scientiae“ cultores, quibus ad palmas accessus patebat, aequales nostri paene omnes me obstrinxerunt, ita ut longius foret, si cunctos (quorum nomina ad singulas species adposita invenies) enumerarem; iis omnibus hic gratias maximas ago. Indiae palmas summa liberalitate mihi transmisere amici spectatissimi G. C. REINWARDTUS, Prof. Lugdun., et Nath. WALLICHIUS dum Calcuttensi horto strenue praeesset; Novae Hollandiae species earumve icones Ferd. BAUERI mira arte confectas debeo Botanicorum nostri aevi antistiti Rob. BROWNIO, quo et magistro et amico uti haud minimae mihi gloriae vertendum esse existimo. Mascarensium specimina et icones Commersonianas aeque ac Plumerii de palmis Antillanis studia viri amicissimi Adr. de JUSSIEU et Ad. BRONGNIARTUS mihi aperuerunt; peruanas et amazonicas POEPPIGIUS meus, mexicanarum ab ipso definitarum descriptiones vir cl. LIEBMANNUS, Havnensis, mecum communicarunt. Optimus Alc. d'ORBIGNY ex celebrato itinere per Americam australem reportaverat satis amplam materiem iconibus et descriptionibus illustratam, quam digessi et titulo „Palmeti Orbigniani“ ipsius operi insertam in mei quoque libri usus converti. Praecipuum vero augmentum debeo viro indefessae industriae Guil. GRIFFITHIO; is enim paucis mensibus ante flebilem obitum omnium palmarum ab ipso in longinquis per Indiam itineribus collectarum messem mihi transmisit; atque iconum a ROXBURGHIO, WALLICHIO et GRIFFITHIO in horto Calcuttensi depositarum apographa ex auctoritate supremi Senatus regundarum rerum Indo-brittanicarum benevole exhibenda curavit cl. MAC-CLELLAND.

Haec omnis operis materies et aliorum auctorum de palmis scripta, inter quae cl. BLUMEI Rumphia et GRIFFITHII dissertatio in Ephemeridum de Scient. nat. Calcuttensium volumine v. potissimum laudanda sunt, quum deinceps ad me pervenissent, multa et augendi et emendandi mihi data erat opportunitas, quam ne praetermitterem, veritatis studium me adegit.

Nihilo secius et in hac, qua nunc absolvitur, forma liber meus cum in multis aliis tum in iis, quae ad generum et specierum characteres pertinent, emendationem expectat a futuri temporis observatoribus, quos difficultatum laborumque haud ignaros, aequum de meo conamine judicium esse laturos spero atque confido. Egregium sane praemium mihi palmae ipsae in ipsis laboranti jam rependerunt divinae, cujus symbolum habentur, pacis afflatu; miro enim solamine me demulcebant, quotiescunque modo publica modo privata calamitate depressus fui atque afflictus, atque „plantarum principes“ eo quoque se mihi palmae praestiterunt, quod inter absconditarum, quibus reguntur et conduntur, legum indagationem tenebras humanae mentis fulguratione Summi Numinis luce benigna sensi collustratas.

Dabam Monachii ex Museo Regio botanico,
die XVII. m. Aprilis a. MDCCCL, natali LVI.

Auctor.

ARGUMENTUM

VOLUMINIS PRIMI

DE PALMIS GENERATIM.

CAPUT PRIMUM

DE PALMARUM STRUCTURA

SCRIPSIT

HUGO MOHL.

Pag. I — LII. Accedunt Tabulae anatomicae A — Q.

PROLEGOMENA.

§. 1. Priorum auctorum de palmarum anatomia curae.

DE CAUDICE PALMARUM.

FORMA CAUDICIS.

§. 2. Caudex arundinaceus, calamosus, cylindricus, cocoides. Acaules.

DECURSUS FIBRARUM FASCICULORUM.

§. 3. Fasciculi vasorum ab extrema peripheria introrsus, inde arcuatim in frondem decurrentes. — 4. Fasciculi vasorum indoles variis in locis varia. — 5. Desfontanii sententia de fasciculorum ortu refutatur.

CONTEXTUS CELLULOSUS CAUDICIS.

§. 6. Tria strata distinguuntur. Cellulae strati fibrosi sub cortice jacentis. — 7. Cellulae in strato fasciculorum lignosorum. — 8. Sunt pachypleurae. — 9. Punctis obsitae. — 10. Cellulae in centro caudicis, tenuium parietum, magnae. — 11. Cellulae in centro exiguae. Meatus intercellulares. — 12. De cortice.

STRUCTURA VASORUM FASCICULARIUM.

§. 13. Fasciculi vasorum compositio. — 14. Fasciculi diversa indoles diversis in locis. — 15. 16. 17. Descriptio diversorum fasciculorum. — 18. Recapitulatio contra sententiam, fasciculos firmos et crassiores in parte exteriore vetustiores esse.

DE MODIFICATIONIBUS STRUCTURAE VASORUM FASCICULARIUM IN DIVERSIS PALMARUM CAUDICIBUS.

§. 19. Structura in caudicibus arundinaceis, 20. in cylindricis, 21. in cocoideis, 22. in calamosis.

DE STRUCTURA SINGULORUM ORGANICORUM SYSTEMATUM VASORUM FASCICULI.

§. 23. Cellulae libri. — 24. Contextus cellulosus in fasciculorum vasorum ligno. — 25. Magna vasa in ligno fasciculorum vasorum porosa scalariformia aut reticulata. — 26. Illorum puncta et rimae. — 27. Septa scalariformia s. reticularia. — 28. Cellulae punctatae in vasis porosis. — 29. Historia evolutionis vasorum majorum. — 30. Vasa minora, spiralia et annularia. — 31. Vasa propria.

COMPARATIO CAUDICIS PALMARUM CUM CAULE ALIARUM MONOCOTYLEDONEARUM.

§. 32. Omnium typus idem. — 33. *Dracaena* cum palma componitur. — 34. Item aliae monocotyledoneae. — 35. Harum vasa propria. — 36. 37. 38. Monocotyledonearum fasciculi et vasa componuntur cum palmaceis. — 39. Quarundam annulus a libro dicotyledonearum differt. — 40. Vasa propria a vasis s. d. laticis s. lactiferis diversa.

COMPARATIO VASORUM FASCICULI PALMARUM CUM VASORUM FASCICULO PLANTARUM DICOTYLEDONEARUM.

§. 41. Comparantur cum herbarum dicotyledonearum, et 42. cum arborum. — 43. Notae, quibus vasorum fasciculi in mono- et dicotyledoneis conveniunt; 44. quibus discrepant.

COMPARATIO PALMARUM CAUDICIS CUM CAULE PLANTARUM DICOTYLEDONEARUM.

§. 45. 46. Decursus fasciculorum vasorum in palma et in ramo annuo dicotyledonearum essentialiter idem. — 47. Utriusque differentia. — 48. Caudex palmaceus quoque crassescit. Contra v. cl. Moldenhawer, Mirbel, Amici rel. disputatur.

DE RADICE PALMARUM.

FORMA RADICIS.

§. 49. Radices palaris et secundariae, e gemmis.

ANATOMICA RADICIS INVESTIGATIO.

§. 50. Radicis e strato corticali et lignoso compositio. — 51. Vasorum situs et indoles. — 52. Substantiae corticalis structura. — 53. Rami radicis ortus et structura. Radicis cum caudice conjunctio. — 54. Anatomia radicis *Iriarteae exorhizae.*

DE FRONDE PALMARUM.

DE PETIOLO.

§. 55. Petioli et 56. vaginae forma. — 57. Decursus fasciculorum vasorum in genere; et 58. in petiolo *Desmonci.* — 59. Fibrarum petiolum intrantium duplex origo; et 60. indoles varia. — 61. Petioli contextus cellulosus. — 62. Epidermis et arma. — 63. Structura vaginae.

FORMA FRONDIS PALMARUM.

§. 64. Morphologica frondis contemplatio. — 65. 66. Nervorum situs et fissio in fronde pinnata; et 67. in flabelliformi. — 58. Ligula. — 69. 70. Pubescentia pinnas conjungens. — 71. Rete vasorum laminae.

INVESTIGATIONES FRONDIS MICROSCOPII OPE FACTAE.

§. 72. Nervorum divisio. Formatio fasciculorum vasorum primariorum; et 73. secundariorum. — 74. 75. 76. Fasciculi vasorum tertiarii. Quarti ordinis, vasis carentes. — 77. 78. Mesophyllum. — 79. Rhaphides. — 80. Epidermis. — 81. Stomatia. — 82. De indumento frondem ante explicationem compingente ulterius agitur.

DE PALMARUM RAMIFICATIONE.

§. 83. Caudex ex inferioribus axillis ramificans.

DE PALMARUM SPADICE.

§. 84. Spadicis ramificationes per varios gradus. — 85. Spadicis structura quatenus a caudicis diversa. — 86. Decursus fasciculorum vasorum in spadice. Spadicis cum caudice conjunctio. — 87. 88. Structura spadicis illi caudicis congrua.

DE SPATHA.

DE FORMA SPATHAE.

§. 89. Spatharum situs in pedunculo et infra ramos, numerus. — 90. Morphologica spathae contemplatio. — 91. Spathae a vaginis frondium diversae carinatione et 92. forma sacci clausi. — 93. Crassitudo parietum. — 94. Spathae ramorum et ramulorum. — 95. Bractea, spathella et spathellula.

SPATHARUM MICROSCOPII OPE FACTAE INQUISITIONES.

§. 96. Fasciculi vasorum in spatha membranacea, in clausa plicata; et 97. in crassa sulcata. — 98. Contextus cellulosus et pubescentia spathae.

DE FLORE PALMARUM.

§. 99. Flos palmaceus parvus, crassus, solidus, persistens.

DE CALYCE.

§. 100. Calycis compositio, coalitio, relativa magnitudo atque substantia. — 101. Sepalorum fasciculi vasorum; et 102. contextus cellulosus.

DE COROLLA.

§. 103. Aestivatio duplex. Fasciculorum vasorum seriatio et structura. — 104. Contextus cellulosus.

DE STAMINIBUS.

§. 105. Forma. — 106. Structura filamentorum; et 107. antherae. Endothecium. — 108. Fibrae spirales in cellulis antherarum. Cellulae punctatae in antheris abortivis. — 109. Pollen.

DE OVARIO.

§. 110. Carpidiorum numerus, coalitio, apertio. — 111. Structura.

DE OVULO.

§. 112. Ovulum *Sabalis Adansoni* et *Rhapidis flabelliformis.*

DE PERICARPIO.

§. 113. 114. Structura pericarpii baccati, et 115. drupacei. — 116. Putaminis varia formatio. — 117. Fasciculorum vasorum in putamine indoles. — 118. Structura endocarpii et 119. 120. sarcocarpii. — 121. *Manicariae* et 122. aliarum structura.

DE PALMARUM SEMINE.

DE INTEGUMENTO SEMINIS.

§. 123. Integumentum simplex, endocarpio coalitum. Ejus contextus et 124. vasa. — 125. 126. Seminum pro embryonis situ et vasorum decursu diversitas.

DE PALMARUM ALBUMINE.

§. 127. Cellulae canalibus insculptae. — 128. Cellularum evolutio. — 129. Operculum embryonis.

DE PALMARUM EMBRYONE.

§. 130. Embryonis situs, forma; radicula et plumula inclusae. — 131. Compositio plumulae. — 132. Corpus cotyledoneum pro plumula rimosum. — 133. 134. Rete fasciculorum, eorumque decursus. — 135. Cellulae inter basin embryonis et operculum.

DE PALMARUM GERMINATIONE.

§. 136. Compagis sub germinatione mutatio. — 137. Embryonis mutationes externae et 138. internae, 139. in radice, et 140. in plumula.

Conspectus s. recapitulatio argumenti (p. XLV — XLVII).

Explicatio tabularum anatomicarum (A — Q) p. XLVIII — LII.

CAPUT SECUNDUM

DE PALMIS FOSSILIBUS

SCRIPSIT

FRANCISCUS UNGER.

Pag. LIII — LXX. Accedunt Tabulae geologicae I. II. III.

I. PROLEGOMENA.

§. 1. Palmae fossiles in genere. — 2. Priorum auctorum studia. — 3. Fossilium palmarum detectio. — 4. Plantae fossiles in Aegypto, — 5. in insula Antigua, Venezuela, India, — 6. 7. in Europa. — 8. Palmarum fossilium numerus.

II. DE CAUDICE PALMARUM FOSSILIUM.

§. 9. Notae in genere. Caudices in carbones aut in silices redacti. — 10. Genera *Fasciculitis* et *Perfossi* Cottae. — 11. *Palmacites.* — 12. *Fasciculitis* character. — 13. *F. Didymosolen.* — 14. *F. Cottae.* — 15. *F. anomalus.* — 16. *F. lacunosus.* — 17. *F. antiguensis.* — 18. *F. Withami.* — 19. *F. Palmacites.* — 20. *F. perfossus.* — 21. *F. Partschii.* — 22. *F. Fladungi.* — 23. *F. Sardus.* — 24 *Palmacites* Brongn. *P. echinatus.* — 25. *P. crassipes.*

III. DE FOLIIS PALMARUM FOSSILIUM.

§. 26. Ectypa foliorum flabellifidorum et pinnatorum. — 27. *Flabellariae* character. *Flabellaria parisiensis.* — 28. *Fl. Lamanonis.* — 29. *Fl. rhapifolia.* — 30. *Fl. oxyrhachis.* — 31. *Fl. verrucosa.* — 32. *Fl.? crassipes.* — 33. *Fl. Martii.* — 34. *Fl. major.* — 35. *Fl. Haeringiana.* — 36. *Fl. maxima.* — 37. *Fl. borassifolia.* — 38. *Fl. chamaeropifolia.* — 39. *Fl. antiguensis.* — 40. *Phoenicitis* character. *Phoenicites pumilus.* — 41. *Ph. spectabilis.* — 42. *Ph. salicifolius.* — 43. *Ph. angustifolius.* — 44. *Zeugophyllitis* character. — 45. Species dubiae.

IV. DE INFLORESCENTIA PALMARUM FOSSILIUM.

§. 46. Inflorescentiae residua rara et ambigua. — 47. *Palaeospathae* character. *Palaeospatha Sternbergii.* — 48. *P. aroidea.*

V. DE FRUCTIBUS PALMARUM FOSSILIUM.

§. 49. Fructuum et frondium origo diversa. Carpolithes ad palmas relati. — 50. *Burtiniae* character. *Burtinia Faujasii.* — 51. *B. cocoides.* — 52. *Baccitis* character. *Baccites cacaoides.* — 53. *B. rugosus.*

VI. FORMATIONES DIVERSAE QUATENUS IN ILLIS OCCURRUNT PALMARUM VESTIGIA.

§ 54. Palmae in formatione lithanthracum; — 55 in saxo arenario rubro, variegato et albio caementitio; et 56. in formatione tertiaria. — 57. Argumentum.

VII. PALMARUM FOSSILIUM RATIO UNIVERSA FLORAEQUE FOSSILIS.

§. 58. Conspectus Florae fossilis.

VIII. ADNOTATIONES DE RATIONIBUS VEGETATIONIS QUAE CERNUNTUR IN PALMIS ANTIQUITATIS.

§. 59. Loci natales palmarum antiquitatis. — 60. Reliquiae aliunde advectae aut non. — 61. Plantae fossiles cum palmis inventae in formatione tertiaria Aquis Sextiis, et 62. in lignitibus fuscis Haeringae, et in formatione miocenica Radoboi Croatiae. — 63. Palmae antiquitatis late diffusae.

Tabulae geologicae (I. II. III.) explicatae p. LXX.

CAPUT TERTIUM

DE PALMARUM FORMATIONE.

Pag. LXXI — CLXIV. Tab. P — Z. et Z I — Z XXIII.

DE PALMIS IN GENERE.

CAPUT PRIMUM.

DE PALMARUM STRUCTURA,

SCRIPSIT

HUGO MOHL, DR.

PROLEGOMENA.

§. 1. Plures conveniunt causae, propter quas accuratior palmarum earumque caudicis praecipue disquisitio in plantarum anatomia et physiologia haud levis est momenti. Partim enim in palmis plantarum monocotyledonearum character purissimus cernitur; ideoque prae omnibus caeteris aptae sunt, quae doceant, secundum quem typum plantae monocotyledoneae structae sint, et quas vegetationis leges magna haec plantarum classis sequatur, (quam ob causam etiam caudicem earum phytotomi, hanc rem explorantes, praecipue inquisiverunt); — partim expectari potest, in hisce plantis, quarum pars vegetativa, cum partibus fructificationi inservientibus comparata, quam maxime est evoluta, et quae sub fervido sole plerumque ad giganteam magnitudinem adolescunt, interna quoque organa validioris incrementi causa ad majorem perfectionem venire, quam in plerisque caeteris plantarum familiis fieri solet. Hinc sperare licet, fore, ut praeter ea commoda, quae ex palmarum disquisitione ad comparativam plantarum anatomiam redundant, etiam plantarum histologia lucrum non exiguum inde trahere queat.

Quae anatomicae palmarum disquisitionis utilitas quamvis manifesta sit, et quamvis structurae earum, cujus a nostrarum arborum fruticumque organisatione diversitas jam primo adspectui se offert, peculiari natura phytotomorum cupiditatem excitari crediderís, a prioribus tamen phytotomis palmarum caudices raro tantum et leviter sunt disquisiti. *)

Eo graviores hae plantae in phytotomia sunt factae, postquam ante plus triginta annos Daubentonius *Phoenicis dactyliferae* caudicis inquisitione ad eam sententiam fuerat adductus, fasciculos vasorum, in recentiores frondes ingredientes, in caudicis centro formari, cinctos a fasciculis in priores frondes ingressis. Quae sententia in plantarum anatomiae historia insignissima silentio fere fuisset obruta, nisi Desfontaines arrepta ea ostendisset, divisionem corporis lignosi in singulos vasorum fasciculos et progressionem eorum ex caudicis centro non modo *Phoenici dactyliferae*, sed etiam caeteris palmis, et omnino omnibus plantis monocotyledoneis esse peculiarem. Quae improvisa inventio non potuit non omnium Botanicorum summam attentionem commovere, nec mirum est, quod brevi tempore sententiae a Desfontaneo claro ac dilucido sermone propositae **) pro veris sunt acceptae, quippe quae singularem crescendi rationem, quam in Monocotyledoneis reperimus, optime illustrare viderentur. Ex eo igitur tempore tanquam certissimum Phytotomiae theorema ab omnibus magistris docetur, et in omnes de illa scriptos libros recipitur, crescendi rationem plantarum Monocotyledonearum a ratione Dicotyledonearum plane differre, vasorum fasciculos ad recentiores frondes percurrentes in caudicis centro oriri, et priores vasorum fasciculos, qui in frondes radici propiores incurrunt, ad externa trudere, idque eo usque durare, quoad priores, in caudicis ambitu jacentes, lignescentes fasciculi recentiorum, in centro jacentium, impetui cedere possunt, eosdem autem posthac, ubi primum ita, ut satis resistere possint, corroborati sunt, firmam quasi vaginam efficere, et ita impedire, quominus caudicis diameter latior fiat; — necesse igitur esse, caudicem columnae instar sursum crescere.

*) cf. Grew's disquisitio de calamo (?) Anat. of plants, p. 104.

**) Mémoire sur l'organisation des Monocotyledons. (Mém. de l'institut national. T. I. an. VI. p. 478.)

Haec incrementi ratio in tota Monocotyledonearum serie tam peculiaris esse, et ita sibi constare videbatur, ut ea ipsa incrementi ratio eodem et paene majori jure, quam simplex numerus cotyledonum pro nota has plantas insigniente haberi posset; quare De Candollio licuit diversis ligni formationis modis tanquam divisionis fundamento uti, et illi plantarum divisioni in mono- et dicotyledoneas, distributionem in *endogenas* et *exogenas plantas* opponere.

Haec nova Desfontanii doctrina statim ab omnibus pro tam vera habebatur, ut ratione ejus res fieret in omnium disciplinarum historia fere inaudita, quod scilicet omnes eruditi eam sine controversia reciperent. Incrementa, quae Phytotomia novissimis triginta annis cepit, id tantum in ea mutarunt, quod observationibus Auberti du Petit Thouars *) demonstratum est, utique multas Monocotyledoneas ad infinitum usque in crassum se extendere posse; sed tantum abfuit, ut eae observationes sententias a Desfontanio propositas in controversiam adducerent, ut, sicut etiam observationes a Mirbelio de eadem re factae, centralem Monocotyledonearum vegetationem affirmarent, et id tantummodo monstrare viderentur, in quibusdam plantis periphericam quandam accedere vegetationem, ab illo centrali incremento plane sejunctam.

Unus tantum sed eo gravioris momenti vir negavit existentiam centralis Monocotyledonearum vegetationis, ab omnibus receptam. I. I. Moldenhawerus **) scilicet pronuntiavit, se in caudice *Phoenicis dactyliferae* vidisse, inter corticem et lignum ambitum esse separativum, extra eum fasciculos libri succrescere et intra eum tales fasciculos libri, qui, brevi postquam orti sint, vasa spiralia juxta se gignant, et sic in fasciculos lignosos convertantur, ex iisque vasorum fasciculis interiores ad antiquiores, exteriores ad recentiores frondes pertinere, i. e. ut aliis verbis dicam, *Phoenicem dactyliferam* Dicotyledonearum vegetationem habere. Ut multae aliae egregiae notae hujus omnes caeteros diligentia observationis longe antecedentis phytotomi, cujus liber thesaurum continet observationibus adhuc proh dolor! nimium neglectis repletum, sic haec quoque sententia a caeteris plantarum anatomis ita plane est transmissa, ut ne unus quidem eam commemoraverit, multo minus veritatem ejus exploraverit. Num et quatenus Moldenhawer an Desfontaines rectius observaverit, ex sequentibus disquisitionibus apparebit.

*) Prémier Essai sur la végétation.

**) Beiträge zur Anatomie der Pflanzen, p. 53.

DE CAUDICE PALMARUM.

FORMA CAUDICIS PALMARUM.

§. 2. Caudicis palmarum organisationi certae insunt notae, omnibus speciebus communes; simplex (excepta *Hyphaenes*) est, subcylindricus, erectus plerumque, a cicatricibus frondium vaginantium annulatus, nec vero veris nodis instructus; tenuibus, fibrosis radicibus in humo fixus, in cacumine fasciculo frondium stipatus, in quarum axilla spadices stant. Interior ejus structura omnino haec est: in aequabili molli parenchymate, totius caudicis materiam formante, vasorum fasciculi jacent sine ordine dispersi, tenues, qui caudici paralleli esse videntur. Ii, qui in circuitu caudicis sunt, plerumque crassiores sunt lignosioresque, et sibi invicem propinquiores, quam interiores, quam ob rem caudex peripheriam versus saepe magna est firmitate. Inter hanc materiam lignosam et tenuem cum parenchymate confluentem corticem tenerarum librosarum fibrarum tenue stratum jacet.

Quum autem, palmarum caudices qui diligenter contemplatur, plures organisationis eorum differentias reperiat, a consilio nostro non alienum videbatur esse, palmarum caudices secundum principes eorum formas in nonnullas sectiones disponere. Caeterum notandum est, in hac divisione externam modo formam et internam caudicis structuram respici, et sectiones ita formatas nequaquam cum iis palmarum familiae sectionibus convenire, quae secundum floris et fructus structurae modificationes constituuntur. Has autem sectiones faciam:

1) *Arundinaceus* (*Geonomis* similis) *palmarum caudex*. Tenuis, gracilis, erectus caudex cum nodis sibi sat propinquis. Internodia obconica. Epidermis laevis, nitens, tempestate non tenuanda. Hi caudices mediae sunt firmitatis; parenchyma caudicis simplex est et compactum, fibrae in caudicis centro molliores, fibrae in circuitu positae firmiores et saepe subdurae, stratum fibrosum tenue, cortex tenuis. Hi caudices primo adspectu valde similes videntur culmo Graminearum, praesertim *Bambusae*, ad quod multum faciunt flavus color, quem in sicco assumunt et obconica internodiorum forma, quae caudici articulatum adspectum praebet. Facile autem discernuntur a culmo et rhizomate subterraneo Graminearum deficiente cavitate centrali, et absentia verorum nodorum, quum scilicet in locis insertionis frondium caudicis vasorum fasciculi non ita dividantur, ut retis adspectum praebeant, velut in Gramineis. Reperimus hunc caudicem in plerisque *Geonomarum* speciebus, in multis speciebus *Bactridis*, in *Hyospathe*, *Chamaedoraea*; similes formas, sed jam transitum ad alias caudicis formas facientes reperimus in *Desmonco*, *Rhapi flabelliformi*, *Corypha frigida*.

2) *Calamosus caudex*, arundinaceo ratione externi adspectus proxime cognatus; sed perspicue ab eo distinctus ingenti in longitudinem incremento. Internodia sunt valde longa (2 — 6′), tenuia, cylindrica videntur, sed accuratius inspecta obconica apparent; superficies laevis, nitens, tanquam vernicosa, lapidum instar dura.

Interior structura miras has plantas non minus insigniter discernit quam forma externa. Caudex earum non est, sicut plurimarum caeterarum caudices, in circuitu durior et ex crassioribus vasorum fasciculis compositus, sed paene aequabiliter vasorum fasciculis repletus; ligni materia mediocris duritiae, admodum flexibilis est et elastica. Externum fibrarum stratum valde tenue. Epidermis duritiae lapideae, fragilis est, et, caudex si inflectitur, in formam squamarum discinditur. Haec forma in *Calamo* tantum reperitur. Transitum ad caudicem arundinaceum *Desmoncus* facit.

3) *Cylindricus* palmarum caudex (*Mauritiae* similis). Tertiam non minus insignem formam caudicis cylindrici nomine significo, propter pulchram regularem aequiformitatem et laevem rotunditatem caudicis. Hic enim caudex est laevis, gracilis, columnae similis, cum admodum longis cylindricis internodiis et angustis non in nodorum formam elatis frondium cicatricibus. Vestitus est tenui, tempestati non admodum obnoxio cortice, et saepe validis aculeis obsitus.

Quod adtinet ad internam structuram haec caudicis species est quam maxime insignis, quippe quum universa fere caudicis materia ex molli, laxo medullari constet parenchymate, in quo vasorum fasciculi herbaceae mollitiei sparsi jacent, et in circuitu tantum angustus orbis firmiorum fasciculorum lignosorum reperiatur, qui ea, qua sunt, crassitudine maxima et summa duritia stratum formant fere impenetrabile. Externum fibrarum stratum plerumque admodum tenue est. Hanc formam reperimus in *Mauritia* (*armata*, *vinifera*), *Oenocarpo* (*minore* etc.), *Kunthia* (*montana* *), *Asterocaryo* (*vulgari* etc.).

4) *Cocoides caudex*. Hoc nomine eam significo caudicis formam, ubi hic crassus, propter frondium cicatrices latas sibi propinquas paulum irregulariter nodosus, et crebro propter vasorum fasciculos frondibus frondiumque vaginis superstites villosus est; in multis speciebus ad magnam altitudinem succrescit.

Interna horum caudicum pars miro modo a caeteris eo distinguitur, quod lignosi fasciculi per totum fere caudicem aeque sunt distributi. Fasciculi lignosi peripheriae propinquiores paulo magis tantum sunt coarctati, quam fasciculi centrales, et saepius minutiores his sunt. Corpus lignosum cinctum est magna tenerarum librosarumque fibrarum multitudine. Cortex crassus est, irregulariter rimosus, tempestate laesus. Fasciculi lignosi in diversis speciebus diversum monstrant duritiae gradum, partim (ut in *Corypha cerifera*) molliores sunt, partim etiam (ut in *Coco coronata*) valde duri. In caudice quoniam aeque sunt distributi hic in medio aeque fere durus est, quam in circuitu; ob magnam vasorum fasciculorum multitudinem multum firmitatis habet. Hanc caudicis formam habent *Cocos*, *Leopoldinia*, *Syagrus*, *Elaeis*, *Corypha*. Caudicis forma *Rhapidis flabelliformis*, *Lepidocaryi gracilis* transitum facit ad palmarum caudicem arundinaceum.

5) *Acaules* palmae. Quinta varietas denique ea forma est, in qua caudex ad longitudinem tam exiguam succrescit, ut plantae acaules esse videantur. In hac forma duplex differentia existere videtur. In priori caudex ad formam bulbi abbreviatus est; quae caudicis forma non est singulis generibus peculiaris, sed singulae species diversissimorum generum hanc abbreviationem monstrant, e. g. *Geonoma acaulis*, *macrostachys*, *Astrocaryum acaule*, *campestre*, *Diplothemium maritimum*, *campestre*, *littorale*. Interdum eadem species modo sine caudice, modo breviori, vel satis longo caudice invenitur, e. gr. *Attalea compta*. In posteriori differentia, quam in genere *Sabal* reperimus, caudex est breve repens rhizoma, cujus forma maxime notabilis est, quum scilicet apex frondibus coronatus in humi superficie jaceat, dum imae caudicis partes a radicibus sursum tolluntur, et super terram eminent.

Nota. Hujus quintae caudicis formae quum nulla exemplaria disquirenda mihi suppeterent, quae in sequentibus de caudice sunt dicta, tantum ad quatuor primas caudicis formas pertinent.

*) Quem pro *Kunthiae montanae* caudice habemus, e regionibus remotis ad fluv. nigrum, Prov. Paraënsis, allatum, tab. nostrae 101. figurae 6. 7. exhibent. Martius.

DECURSUS FIBRARUM FASCICULORUM IN CAUDICE.

§. 3. Priusquam ad microscopico-anatomicam caudicis descriptionem transeo, necesse est, prius decursum fasciculorum vasorum in palmarum caudice, quatenus nudis oculis observari potest, ut exponam. Qua de re jam notandum est, in hoc decursu palmarum species a me pervestigatas prorsus nullam diversitatem ostendere. Constat, lignosos fasciculos palmarum caudicis non in orbibus concentricis esse dispositos, sed eos, nullo ordine viso, in toto caudice dispersos jacere. Quod ligni palmarum a ligno arborum Dicotyledonearum discrimen primo adspectu tam conspicuum est, ut jam ab antiquissimis temporibus tanquam character palmarum structuram insigniens relatum sit. *)

Ad decursum, quem singuli vasorum fasciculi in caudice habent, disquirendum, optime is palmarum caudex eligitur, in quo putredine parenchyma suam amisit firmitatem, ita ut facili opera singuli vasorum fasciculi ex caudice secundum longitudinem diffisso extrahi queant. Commodissime eae palmae adhibentur, quarum centrum molle est et medullare. Si igitur in tali caudice (e. g. in *Kunthia montana*) vasorum fasciculum ab eo loco, ubi in frondem intrat, retro persequimur (Tab. Q. fig. 5. k.), reperimus, eum descripto arcu sursum convexo usque ad centrum caudicis pervenire (fig. 5. p.), deinde prope centrum per spatium nonnullum in caudice decurrere, mox autem, hac cum caudicis axe parallela directione relicta, sensim rursus, simul profundius in caudice se demittentem, superficiei ejus magis magisque appropinquare (fig. 5. o.). Vasorum fasciculum si ulterius persequimur, mox cernimus eum subter superficiem caudicis advenire, et dehinc sub cortice longius in caudice decurrere (fig. 5. i.).

Nota. Vasorum fasciculorum decursum hic descripsi qua ratione a summo deorsum se dirigat; quemadmodum plerumque in inquirendis palmarum caudicibus eum persecutus sum; his autem nequaquam innuam, vasorum fasciculos palmarum post ortum hac directione se extendere; etiam in sequentibus, prout mihi ad expositionem commodum erit, in anatomica vasorum fasciculorum descriptione eos modo directione sursum tendente modo contraria persequar.

§. 4. Decursus vasorum fasciculorum hic descriptus, ut supra dixi, in omnibus palmis idem est, et eatenus tantum differentiae reperiuntur, quatenus vasorum fasciculi in diversis palmis diversis decursus locis diversum adspectum praebent.

In iis enim speciebus, quae ut *Kunthia montana*, *Oenocarpus minor*, *Mauritia aculeata* etc. in peripheria tantum caudicis admodum ligni firmos vasorum fasciculos, in centro autem mollem herbaceam substantiam habent, reperitur, vasorum fasciculos a loco ingressus in frondem retro usque ad centrum caudicis, et inde deorsum usque ad eum locum, ubi angustiori duro ligni strato propius accedunt, tenues, molles ac herbaceos esse, eorum autem, ubi primum duro externo strato se adjunxerunt, crassitudinem et lignosam firmitatem sensim augeri. Ex hac auctione et magna crassitudine vasorum fasciculorum in externo circuitu oritur etiam lapidea durities periphericae caudicis partis. Ubi contra vasorum fasciculi in inferiori decursu extremum hujus lignosi cylindri stratum assecuti sunt, eorum crassitudo paulatim decrescit, retinent autem eandem firmitatem et duritiem; quae posterior proprietas caeterum parum conspicua est propter exiguum singulorum fasciculorum diametrum. Sic igitur vasorum fasciculi sub figura tenerorum filorum inter lignum et corticem usque ad caudicis basin decurrunt (Tab. Q. fig. 5. i.), aut post longiorem brevioremque decursum cum aliis lignosis fasciculis, quibus se adjunxerunt, coalescunt. Hi tenues vasorum fasciculorum fines inferiores stratum efficiunt inter lignum et corticem positum, tenerarum fibrarum, quae, quum libri fasciculis simillimae sint, a phytotomis pro iis habebantur.

Vasorum fasciculi cocoidum et calamosorum caudicum a fasciculis caudicum cylindricorum eo distinguuntur, quod in decursu a fronde ad centrum, et ab hoc ad externa caudicis strata, herbaceam illam mollitudinem non ostendunt, sed et ipsi crassi ac lignosi apparent, caeterum minus, quam in parte inferius et extra jacente. — In transitu fasciculorum vasorum a statu crassi fasciculi lignosi in tenuis libresi fasciculi statum in caudicibus cocoidibus duae varietates existunt. Transit enim, (quod etiam in *Kunthia* et aliis fit) sensim in tenue filum, — tunc, velut in cylindrico, calamoso et arundinaceo caudice stratum admodum tenue est; — aut vasorum fasciculus e ligno egressus dividitur in plures minores fasciculos (Tab. Q. fig. 7. 8. b. c.), qui post breve intervallum in magnam tenerarum fibrarum multitudinem (d. d.) se dissolvunt. — Hoc reperimus in iis palmis, quibus, ut *Coco nuciferae*, *coronatae* etc., crassum talium fasciculorum stratum inter lignum et corticem inest.

§. 5. Ex decursu vasorum fasciculorum supra (§. 3. 4.) descripto haec duo colligi possunt:

1) *Palmis non inest fibrarum stratum libro Dicotyledonearum respondens, sed magis minusve crassae, sub cortice jacentes, libroque quoad externam speciem similes fibrae* (quales Moldenhawerus descripsit) *inferiores sunt vasorum fasciculorum termini.*

2) *Ea*, quam Desfontaines proposuit, *sententia, recentes vasorum fasciculos in caudicis centro nasci, in peripheria autem caudicis positos, duriores, crassiores vasorum fasciculos, antiquiores mollibus, centrum occupantibus, esse, eoque vegetationem Monocotyledonearum a Dicotyledoneis plane differre, prorsus falsa et rejicienda est.*

Nota I. Ex eo, quod vasorum fasciculi a fronde introrsum per arcum valde incurvum usque in medium caudicis percurrunt, quod autem hinc sensim tantum in partes exteriores exeunt, facile comprehenditur, quomodo phytotomi sibi persuadere potuerint, eos in medio caudice oriri. Fasciculi enim vasorum a centro sub angulo tam acuto ad corticem currunt, ut in palmae caudice secundum longitudinem diffisso haec degressio non animadvertatur, et ita opinio existat, vasorum fasciculos secundum directionem parallelam per caudicem decurrere. Is tantum, qui vasorum fasciculos simili ratione, qua zootomi nervos, praeparat, et ex caudice pro ea, qua est, longitudine, exsecat, decursum supra expositum reperit. Caeterum res exstat, quae jam dudum falsitatem Desfontanianae sententiae ostendere poterat. Si scilicet vasorum fasciculi frondium superiorum fasciculis in inferiores frondes intrantibus essent involuti, recentiores fasciculi, in decursu, nunquam priores decussare possent, sed decursus eorum necessario is esset, quem Tab. Q. fig. 4. exposui. Jam vero in omnibus palmis facile cernitur, vasorum fasciculos in frondem exeuntes (Tab. Q. fig. 5. b. b. d. d. f. f. h. h. k. k., fig. 2. c. d. c. d., fig. 3. c. e. c. e.) eos, qui ad superiores frondes percurrunt, decussare, quod quidem tantum in eo, quem descripsimus, fibrarum ordine fieri potest. — Mutua illa decussatio eo insignior est, quo crassior caudex, et quo propinquiores frondes ejus sibi invicem sunt; hinc in *Coci* speciebus (Tab. Q. fig. 3.) multo facilius observari potest, quam in *Kunthia* (fig. 5.). Dilucidior adhuc est

*) Theophrast. hist. plant. Lib. I. cap. IX. ed. Joan. Bod. a Stapel. Amstel. 1644. pag. 23.

decussatio in caudice *Xanthorhoeae hastilis* (cf. Decandolle Organogr. Tab. 7. 8.), apud quem in sectione transversali vasorum fasciculi in frondes exeuntes primo adspectu radiis medullaribus haud sunt absimiles. Pariter haec decussatio valde distincta est in caudice *Pandani*, *Dracaenae Draconis*, *Aletris fragrantis*, *Aloës*, *Bambusae* etc. Etiam in palmis subinde cernitur, vasorum fasciculos in frondem exeuntes in caudicis sectione transversali radiis medullaribus similes esse. Haynius hac similitudine inductus, promulgavit (nov. Act. Academ. Leopold. Carolin. natur. curios. T. XIV. p. 507.), se Monachii in palmae cujusdam caudice manifestissimos radios medullares vidisse. Haud dubie caudicem *Coryphae ceriferae* intellexit; equidem autem affirmo, neque hunc, neque ullum alium ex palmarum Monachii asservatarum caudicibus radios medullares habere.

Nota II. Ex exiguitate diametri fibrarum sub cortice jacentium, si quidem cum diametro vasorum fascicularium in ipso caudice jacentium eam comparaveris, facile parva hujus strati crassitudo comprehenditur. Hoc stratum praecipue tenue est in iis speciebus, ubi quisque vasorum fasciculus in unicum filum transit, e. g. in *Bactride*, *Geonoma*, *Lepidocaryo*, *Calamo*, *Kunthia*, *Oenocarpo*, *Hyospathe*, *Rhapide* etc. Ubi contra vasorum fasciculi in majorem fibrarum numerum se dissolvunt, (Tab. Q. fig. 7. 8.) aut ubi, ut in *Mauritia vinifera*, fibrae satis crassitudinis retinent, ibi etiam fibrarum strati crassitudo non exigua est. Sic inveni hoc stratum in *Leopoldinia pulchra* ½ — 2 ‴, in *Syagro cocoide* 1 ‴, in *Coco nucifera*, *Euterpe eduli*, *Mauritia vinifera* 6 ‴ crassum esse.

CONTEXTUS CELLULOSUS CAUDICIS PALMARUM.

§. 6. Contextus cellulosus, in quem vasorum fasciculi demissi sunt, non, ut in plantis Dicotyledoneis, in clare distinctum corticem et medullam et radios medullares divisus est, vasorum scilicet fasciculis in toto caudice dispersis. Quamquam igitur de distincta in diversa strata separatione loqui non possumus, palmarum tamen contextus cellulosus in diversis caudicis stratis diversas formas ostendit, quae multifariam formis cellularum corticis et medullae et radiorum medullarium Dicotyledonearum respondent. Decursu enim vasorum fascicularium, quem supra exposuimus, in cujusvis palmae caudice magis minusve distincte tria strata significantur, 1) stratum fibrosum sub cortice jacens, 2) stratum crassorum durorumque fasciculorum lignosorum, 3) internum magis minusve ad modum medullae molle, axis. In diversis hisce stratis etiam diversae contextus cellulosi modificationes videntur.

Forma contextus cellulosi in caudice palmarum omnino eatenus tantum definiri potest, quod parenchymatosus est, ejusque cellulae plerumque in perpendicularibus seriebus aliae super alias sunt positae; forma enim harum cellularum cum in diversis speciebus, tum in eodem caudice in diversis stratis diversissima est. Omnino cellulae mediocris tantum magnitudinis, et, ut videtur, in omnibus palmis amylo sunt refertae. Copia amyli autem pro aetate aut pro tempore floris et fructificationis admodum variari videtur; quippe quum ipse cellulas modo plane vacuas, modo spisse amyli granulis repletas invenerim.

In fibroso strato contextus cellulosus semper ex parvis, tenui membrana formatis, plerumque in latitudinem extensis cellulis, ubi meatus intercellulares desunt, est compositus. (Tab. A. fig. 1. c. *Astrocaryum vulgare.* — fig. 3. b. *Geonoma simplicifrons.* — fig. 2. 4. b. b. *Cocos botryophora.* — Tab. B. fig. 1. a. *Lepidocaryum gracile.* — fig. 4. b. b. *Corypha cerifera.* — Tab. c. fig. 1. b. b. *Oenocarpus minor.* — fig. 2. b. b. *Mauritia armata.* — fig. 4. b. b. *Leopoldinia pulchra.* — Tab. D. fig. 1. b. *Kunthia montana.* — fig. 2. b. *Calamus Draco.* — fig. 3. b. *Corypha frigida.* — fig. 4. a. *Cocos coronata*). Plerumque hae cellulae vacuae, sine amylo, reperiuntur; in recentioribus caudicibus, quorum corticis strati vegetatio adhuc vivida est, in extremis hujus strati cellulis viridia chlorophylli, in profundioribus amyli granula reperiuntur. Rarissime et ibi tantum, ubi fibrarum fasciculi late distant (e. g. *Cocos botryophora* Tab. A. fig. 2. 4. *Corypha cerifera* Tab. B. fig. 4.) hae cellulae parenchyma plane regulare efficiunt: plerumque regularis cellularum dispositio ita turbata est, ut, si vasorum fasciculis propinquae sunt, positionem horum fasciculorum directio earum sequatur, idque ita fieri solet, ut cellularum latiora latera vasorum fasciculis adjaceant, (Tab. D. fig. 3. *Corypha frigida*), rarius ita ut angusta eorum latera ad vasorum fasciculos sint conversa, unde circa quemvis fasciculum figura stellaris efficitur. (Tab. C. fig. 4. c. c. c. *Leopoldinia pulchra.*)

§. 7. Cellulae inter crassiores, quibus externum corporis lignosi stratum formatur, vasorum fasciculos jacentes multifariam a cellulis externi strati differunt. Hic enim vasorum fasciculi, quum propiores sibi invicem sint, et praecipue in cylindricis caudicibus mutuo pressu in polygonas introrsum prolongatas formas se comprimunt, contextus cellulosus inter eos jacens in tenues lamellas comprimitur; contextus cellulosi strata pro formae fasciculorum, inter quos posita sunt, diversitate, diversam directionem sequuntur, omnino tamen ea, quae radiorum instar ab internis ad externa tendit, princeps est, quoniam vasorum fasciculi formam ostendunt extrinsecus intro protensam. — Hujus strati vasorum fasciculi, ut supra commemoravi, in cylindricis caudicibus sibi proximi sunt, ideoque in his contextus cellulosus in tenuissima lamellosa strata coarctatus est. (Tab. D. fig. 1. c. *Kunthia montana.* — Tab. A. fig. 1. d. d. *Astrocaryum vulgare.* — Tab. C. fig. 2. *Mauritia armata.* — fig. 1. *Oenocarpus minor.*) Minus hoc fit in caeteris palmis, verumtamen hic quoque res valde est admirabilis. (Tab. A. fig. 3. *Geonoma simplicifrons.* — fig. 4. *Cocos botryophora.* — Tab. B. fig. 1. *Lepidocaryum gracile.* — fig. 3. a. a. *Corypha cerifera.* — Tab. C. fig. 4. d. *Leopoldinia pulchra.* — Tab. D. fig. 2. *Calamus Draco.* — fig. 3. *Corypha frigida.* — fig. 4. b. *Cocos coronata.*)

Hujus igitur strati cellulae (quod quidem, ut vidimus, etiam de externo strato, caeterum non adeo, valet, vasorum fascicularium directionem sequuntur, quum eodem tractu, quo horum latera currunt, horizontali directione protensae sint, et ita quidem, ut cellulae vasorum fasciculo propiores hanc protensam formam magis expressam habeant, quam remotiores. Hinc fit, ut apud caudices cylindricos, ubi haec strata cellulosa tam tenuia sunt, ut vasorum fasciculi, tantummodo una vel duabus vel tribus cellularum seriebus a se invicem sint secreti, omnes hae cellulae formam ejusmodi protensam habeant, quum apud caeteros caudices hoc tantum in iis cellularum stratis fiat, quae fortuita fasciculorum appropinquatione valde angusta sunt (e. g. Tab. A. fig. 4. d. d. *Cocos botryophora.* — Tab. B. fig. 3. a. a. *Corypha cerifera.* Tab. C. fig. 4. *Leopoldinia pulchra.* — Tab. D. fig. 3. *Corypha frigida.* — fig. 4. *Cocos coronata.*) — In omnibus autem cellularum stratis, quae propter majorem vasorum fascicularium distantiam latiora sunt, aut in iis locis, ubi vasorum fasciculi libera intervalla permittunt, (e. g. Tab. A. fig. 4. c. c. c. Tab. B. fig. 3. b. Tab. C. fig. 4. e. e.) statim magis minusve regularis parenchymatosa positio et dodecaëdrica formacellularum restituitur.

Supra commemoravi, universim cellulas palmarum caudicis in perpendiculares lineas dispositas esse; quae dispositio ibi

tantum, ubi cellulae inter vasorum fasciculos in tenuia strata segregatae sunt, turbatur, eaque ratione, qua cellulae formam adsumunt horizontali directione protensam; sic enim directio earum magis magisque in horizontalem positionem mutatur, unde contextus cellulosus formam, ut dici solet, muriformem assumit. (Tab. A. fig. 2. d. d. *Cocos botryophora*). — Nonnunquam evenit, ut singulis locis vasorum fasciculi hujus strati majore intervallo separentur e. g. in *Geonoma simplicifrondi* (Tab. A. fig. 3. c.), *Mauritia armata* (Tab. C. fig. 2. c.), *Mauritia vinifera*, *Euterpe eduli*, praesertim autem in *Coco botryophora*. (Tab. A. fig. 4.). Apud hanc enim palmam in toto fere caudicis ambitu extremi vasorum fasciculi in radiciformibus seriebus alius post alium sunt dispositi, ita ut latae laminae contextus cellulosi radiorum instar medullarium 1 — 2 — 3 ''' in caudicis interna penetrent. (Cf. imaginem hujus caudicis naturali magnitudine depictam in Tab. 101. fig. 3.). Iis igitur locis cellulae, quae has lacunas replent, et ipsae horizontalem positionem assumunt; nec autem protracta earum longitudo ab internis ad externa dirigitur, sed cursu caudicis superficiei parallelo.

§. 8. Haec quidem de forma cellularum sufficiant. Quod autem qualitatem membranarum attinet, id memorabile est, quod cellulae hujus strati semper fere multo crassiores membranas habeant, quam cellulae in centro caudicis et fibrarum strato jacentes. Hoc luculentissime demonstrat legem universalem a phytotomis hucusque plane neglectam, formationem scilicet uniuscujusque elementi plantarum (vasorum aut cellularum) non minus peculiari ipsius natura, quam qualitate partium adjacentium constitui. Haec commentatio saepius occasionem mihi suppeditabit, hanc legem argumentis firmandi; hic id modo animadversum volo, contextum cellulosum eo ipso loco, ubi vasorum fasciculi ab eo circumclusi durorum crassis membranis instructorum, lignosorumque tubulorum ingentem evolutionem monstrant, item crassas firmas, lignosas membranas habere. Quam membranarum crassitudinem modo minus, modo magis evolutam invenimus. In plurimis palmis parum insignis est, verumtamen semper bene conspicua. Quum enim et fibrosi strati cellulae, et, quae in axi caudicis positae sunt, tenues tantum, in transversali sectione tenera nigraque linea signatas membranas habeant, membranam cellularum, de quibus loquimur, persectam latiorem superficiem habere observamus (e. g. in *Lepidocaryo gracili*, *Corypha frigida* etc.). — Nonnunquam parietes harum cellarum eam crassitudinem assequuntur, qualem alias in libri tantum et ligni cellulis videre soliti sumus, e. g. in *Diplothemio caudescente*, *Coco botryophora* (Tab. A. fig. 2. 4. c. c. Tab. N. fig. 7.).

§. 9. Ex hac cellularum in palmis crassitie altera deinde earum proprietas sequitur, quod scilicet punctis pororum imaginem referentibus obsitae sint. Omnes quidem cellulae (i. e. etiam in medio caudicis positae) eorum palmarum caudicum, quorum membranae non admodum tenerae sunt, (e. g. in *Lepidocaryo gracile*, *Coco nucifera*, *coronata*, *botryophora*, *Calamo Dracone*, *Corypha cerifera*, *frigida*, *Diplothemio caudescente* etc.) tenuissimis punctis obsitae sunt, quod quidem in omnibus fere plantarum cellulis e. g. in cellulis medullaribus omnium arborum dicotyledonearum ita se habet; sed apud has demum crassis membranis instructas, in caudicis peripheria positas cellulas puncta valde insignia sunt atque distincta, quum loca tenuiora, quae in cellulis tenues membranas habentibus nonnisi sub forma atrorum punctorum apparent, hic meatus in cellularum membrana cavatos esse perspicue videamus. Qui meatus, — quod quidem ita se habet, ubicunque loca extenuata poris similia in plantarum membranis reperiuntur — in cellulis se tangentibus sibi invicem sunt opposita.

In microscopii ope valde aucta portione harum cellularum (Tab. N. fig. 7.) e *Coco botryophora* distincte cognosci potest, parvos illos rotundos orbes, qui in membranarum superficie (a) cernuntur, in sectione transversali (b b) membranarum meatus esse, qui interiora cellarum versus aperti, externa autem parte membranula occlusi sunt; in iis denique cellulis, quae se tangunt, hos meatus accurate inter se oppositos esse.

Crassae membranae et puncta, quibus hae cellulae obsitae sunt, non minus quam earum forma horizontali directione protensa earumque positio in ordinibus horizontalibus efficiunt, ut simillimae sint cellulis radiorum medullarium arborum dicotyledonearum, quippe quae et ipsae semper crassis membranis punctisque sint instructae.

Nota. Constat, Mirbelium cellularum membranas tanquam porosas descripsisse, caeteros vero phytotomos contendere, in cellularum membranis nulla visibilia foramina esse, Mirbeliumque amyli granula pro poris habuisse. Multiplicibus autem disquisitionibus, quarum priores in scripto meo patria lingua exarato „de Poris plantarum"*) proposui, inveni, membranam cellularum plantarum, quamdiu recens et admodum tenera est, plane laevem quidem esse et omni visibili foramine carere; sed omnes fere plantarum cellulas, ubi primum progrediente incremento crassiores parietes accipiant, loca poris similia ostendere, ex adjacentibus amyli granulis etc. non orta. — Ubicunque cellularum membranae magnam assequuntur crassitudinem, ita ut sectionis earum superficies non tanquam simplex atra linea, sed tanquam superficies majoris minorisve latitudinis appareat, distincte cognosci potest, haec loca poris similia meatibus effici, qui versus interiora cellularum aperti, in externo cellulae pariete tenera membranula occlusi sunt. Ex historia evolutionis harum cellularum, ut ex nonnullis aliis argumentis, quae in hac commentatione accuratius explanabuntur, collegi, cellularium membranarum in crassitudinem incrementum minus intussusceptione novae organicae materiae in priorem membranam, sed potissimum superimpositis novis stratis interiori cellularum paginae fieri, his novis stratis deinde quasi cellulas formari non plane occlusas, sed quae quibusdam majoribus minoribusve locis foramina habeant, eaque foramina sub punctorum seu pororum forma apparere.

§. 10. Contextus cellulosus centralis caudicis et ipse plures differentias ostendit, quae quam maxime a vasorum fascicularium distributione dependent; in eo autem apud omnes palmas convenit, quod tenues habeat parietes, parenchymatosus et plerumque in perpendiculares lineas dispositus sit; cellulae stratorum, immediate vasorum fasciculis adjacentium, plerumque paulum elongatae sunt, earumque directio et situs quantum ad transversum diametrum, formis vasorum fascicularium constituitur. In caudicibus cocoidibus axeos contextus cellulosus similis est contextui exteriorum stratorum, eo tamen discrimine intercedente, quod tenues habeat parietes, porique tantum tanquam minuta puncta cernantur. Simul, quum vasorum fasciculi intervallis paulo majoribus quam in externa caudicis parte alii ab aliis distent, regulariorem formam parenchyma exprimit. (Tab. B. fig. 3. c. c. *Corypha cerifera*. Tab. C. fig. 4. e. e. *Leopoldinia pulchra*.) Tantummodo circa ipsos vasorum fasciculos, iisque locis, ubi duo vasorum fasciculi sibi propiores sunt, (Tab. C. fig. 4. gg. Tab. D. fig. 2. b. b.) eosdem efficit transitus in muriformem contextum cellulosum, quos in exterioribus stratis, nec vero simul crassiores membranas accipit; namque adeo in *Coco botryophora*, *Diplothemio caudescente* etc. contextus cellulosus, quo propius

*) Ueber die Poren des Pflanzen-Zellgewebes. Tüb. 1828. 4.

caudicis centrum accedit, eo tenuiores membranas habet et minutis tantum punctis obsitus est. — In plurimis autem eorum palmarum caudicum ubi vasorum fasciculi in medio multo laxius, quam in ambitu positi sunt, axeos contextus cellulosus formam a contextu exteriorum stratorum quam maxime differentem habet, quum multo solutior et mollior sit, ae duplici quidem modo:

Aut enim Io, ut e. g. in *Geonoma simplicifronde*, (Tab. A. fig. 3.), *Oenocarpo minore* (Tab. C. fig. 1.), *Kunthia montana* (Tab. D. fig. 1.) contextus cellulosus in interioribus caudicis partibus permagnas habet cellulas, et ita materia fit molli et spongiosa. In *Geonoma simplicifronde* cellularum, quo magis intus in caudice positae sunt, conjunctio semper laxior existit, quum magis magisque majores meatus intercellulares oriantur, ita ut axeos cellulae (Tab. A. fig. 3. f. f.) paene sphaericos parvis tantum impressionibus instructos utriculos efficiant. Peculiaris accedit contextus cellulosi dispositio, quae a vasorum fascicularium situ pendet. Eae enim tantum cellulae, quae immediate vasorum fasciculis adjacent et minorem diametrum ostendunt, dispositionem regularis parenchymatis retinent, quum magnae, intervalla inter vasorum fasciculos replentes cellulae in directione ad latera vasorum fascicularium perpendiculari sint situ. (Tab. A. fig. 3. e. e.)

Hoc multo magis valet de media, medullari parte *Kunthiae montanae* (Tab. D. fig. 1. d. d.) et *Oenocarpi minoris* (Tab. C. fig. 1. e. e.). Hic parvi vasorum fasciculi longe distant, et parenchymatis cellulae, solito majores, ex his vasorum fasciculis radiorum instar excurrentes (Tab. C. fig. 1. d. d.) hac ratione tot stellas efficiunt, quot vasorum fasciculi existunt.

§. 11. Aut IIo in interiori caudicis parte cellulae magnas hasce dimensiones non assequuntur, sed relaxatio contextus eo efficitur modo, ut meatus intercellulares in regulariter formatas cavitates vacuas se extendant. Transitum ad hanc formationem efficiunt diversae *Calami* species, quarum in mediis caudicis partibus inter cellulas magni meatus intercellulares reperiuntur (Tab. F. fig. 11. b. b. fig. 9. b.). — Sed hi nimis sunt exigui, cellulaeque nimis formam regulariter dodecaëdricarum parenchymatis cellularum retinent, (Tab. D. fig. 2. Tab. F. fig. 9. 11. a. a.) quam ut is contextus cellulosus jure pro composito haberi possit. Ejus autem summa perfectio reperitur in axe caudicis *Astrocarii gynacanthi*, *vulgaris*, *Mauritiae viniferae*, et praecipue *Mauritiae armatae*. (Tab. C. fig. 2. Tab. F. fig. 10.). Hic enim cellulae (Tab. C. fig. 2. g. g. Tab. F. fig. 10. a. a.) magnos, amplos, subrotundos meatus (Tab. C. fig. 2. f. f. Tab. F. fig. 10. b. b.) inter se habent, qui continuo tenore longos caudicis tractus percurrunt, ita ut per caudicis segmenta, uno pede longiores, fumus perflari possit. In terminis hae cavitates aëreae paulatim angustiores acutioresque evadunt et plane occluduntur, quum scilicet parietes intergerini cellularum stellatarum, quos in multis plantis aquaticis (*Sparganio*, *Musa* etc.) reperimus, palmis non insint.

Nota I. Recentiori tempore inter Germanos plures phytotomi (*Link*, *Hayne*, *Meyen*.) plantarum contextum cellulosum secundum cellularum formam in plurimas sectiones dividere conati sunt. Equidem in descriptione contextus cellulosi palmarum caudicis harum divisionum nominumque ab illis phytotomis diversis cellularum formis inditorum nullam rationem habui, quoniam talis contextus cellulosi divisio naturae repugnare videtur, propter infinitam, quos hae formae monstrant, transituum multitudinem. Descriptio contextus cellulosi palmarum caudicum supra exposita documentum edat, formam cellularum cum functione earum non accurate cohaerere, eamque non minus a forma, organisatione et situ adjacentium cellularum et vasorum fascicularium, quam a propria cellularum natura pendere. Qui diversos palmarum caudices comparat, eum non fugit, in diversis speciebus cellulas in locis correspondentibus positas, quae ad oeconomiam plantarum idem valent, plane diversas, multiplici modo mutatas formas habere. — Ideo parum aptum mihi videtur, cellularum formae tantum momenti attribuere; quod quidem palmarum anatomia eo melius demonstrat, quia hae plantae non solum respectu systematis in maxime naturalibus familiis ponendae sunt, sed etiam respectu vegetationis et fructuum magnam inter se similitudinem ostendunt. Notandum est insuper, palmas eo, quod cellulae diversarum specierum formas ostendunt plane diversas, a caeteris plantarum familiis non differre, quum eadem ratio etiam in aliis non minus naturalibus familiis reperiatur, e. g. apud filices.

Nota II. Non supervacuum erit adnotare, me in nullius palmarum caudicis cellulis rhaphides vel alias crystallinas substantias, sed amylum tantum aut chlorophyllum invenisse.

§. 12. Jam restat, de cortice palmarum disserere. Cortex a subjacenti parenchymate distincte separatus, et particulare incrementum habet. Qualis est arborum dicotyledonearum, palmis deest; sed extrema sub epidermide posita contextus cellulosi strata, quum peculiarem habeant organisationem, seorsim sunt describenda. Extremae cellulae fuscae sunt, durae, crassisque membranis instructae (Tab. A. fig. 1. b. b. fig. 2. 4. a. a. Tab. C. fig. 1. 2. 3. 4. a. a. a. a. Tab. D. fig. 1. a. a.). — Primum tenui sunt membrana, nec formant stratum a cellulis suppositi strati fibrosi distincte dignoscendum; quo magis senescunt, eo crassiores fiunt membranae, simulque fuscum colorem assumunt. In multis speciebus e. g. in *Calamo*, (Tab. D. fig. 2.) in multis *Geonomis* (Tab. A. fig. 3.) hoc stratum admodum tenue manet, cellulae ejus membranas habent minus crassas, et per totam plantarum vitam vividae manere videntur. In iis autem speciebus, quarum superficies tempestati obnoxia est, ut in *Coco*, *Elaeide guineensi* etc. hoc corticis stratum magnam crassitudinem assequens paulatim parti contextus cellulosi strati fibrosi naturam suam imprimere videtur; reperitur enim, corticem in toto caudicis ambitu pari crassitudine non esse, sed quum aliis locis admodum tenuis sit, aliis locis penetrare stratum fibrosum. Tunc etiam interiora corticis substantiae strata partem fasciculorum vasorum circumcludunt, quod plerumque non fit.

Epidermis in arundinaceis tantum et calamosis caudicibus usque in senectutem conservatur; in caeteris tempestate magis minusve perit. — Constat ex simplici strato parvarum cellularum (Tab. A. fig. 1. 3. a. a.), quod plerumque non porosum, in *Rhapide flabelliformi* autem dispersis stomatibus obsitum est. In *Calamo* (Tab. D. fig. 2. a. a.) constat e parvis ab externa ad internam partem prolongatis cellulis, stratumque est lapideum, fragile, nitens.

Jam vero tanquam appendicem corticis partesque pure cellulosas diversas pubescentiae palmarum caudicis modos contemplabimur. — Novissima scilicet palmarum caudicis pars, quamdiu nondum adulta, frondium vaginis tecta est, saepe piloso indumento operta est, quod in diversis speciebus diversissimas formas exhibet. Cernitur modo sub forma verorum pilorum, qui, quum plerumque condensati sint, inter se cohaerescunt et ita densum tomentosum indumentum exhibent; (e. g. in *Bactride tomentosa*) modo cellulae in squamas coaluere, filicum squamis simillimas e. g. in *Rhapide flabelliformi*, *Phoenice dactylifera*; modo cellulae in majores minoresve aculeos sunt coagmentatae. In spathis frondiumque vaginis multae cernuntur formationes, quae a rigidis setis transitum faciunt simplicium pilorum ad validos, duros acutosque aculeos. Ejusmodi sunt etiam aculei, qui in

multarum palmarum caudice reperiuntur, ubi, quoad internodia, quibus affixi sunt, frondis vagina tecta sunt, firmiter ad caudicem pressi jacent, mox autem, frons ubi decidit, se tollunt, et longitudine sua, duritia et aculeis pungentibus caudicem a quavis injuria defendunt. Diversae eorum aculeorum formae existunt, partim pollicares, tantum coni obtusi sunt, ut in *Mauritia armata;* longae contrae perangustae, durissimae et pungentes acus sunt in *Acrocomia sclerocarpa*, *Astrocaryo Murumuru*, *Ayri*, *gynacantho* etc. Ii aculei solum ex contextu celluloso constant; cellulae exteriorum stratorum elongatae sunt, membranis crassis compositae et perdurae; cellulae mediae autem tenues membranas habent, parenchymatosae sunt et molles; saepe etiam in medio aculei sunt cavi.

STRUCTURA VASORUM FASCICULARIUM.

§. 13. Antequam diversas modificationes describam, quas structura uniuscujusque vasorum fasciculi monstrat, pro loco decursus sui, in quo inquiritur, haud ineptum erit, breviter commemorare, ex quibus systematibus ille fasciculus eo loco compositus sit, ubi ex duro, peripherico, lignoso cylindro in decursu caudicis axin versus in mollem, medullarem, mediam substantiam intret. Exemplum sit vasorum fasciculus *Mauritiae armatae.* (Tab. F. fig. 10.)

Quisque palmarum vasorum fasciculus in eo, quem significavimus, loco ex tribus diligenter discernendis substantiis constat: 1) ex *libro* (fig. 10. h. h.), 2) ex *fasciculo propriorum vasorum* (fig. 10. g.), et 3) ex *corpore lignoso* (fig. 10. d. d.). Quae tria elementa perpetuo ita disposita sunt, ut liber peripheriam versus, lignum caudicis axin versus jaceat, et fasciculus propriorum vasorum inter utrumque clausus sit. Structura diversarum harum partium accuratius descripta haec est. Liber constat ex cellulis, crassas membranas habentibus et prosenchymatosis, et deest fides sententiae Kieseri (Phytot. p. 209.), librosas cellulas Monocotyledonearum horizontalia septa habere; non magis, quam in palmis, in cellulis librosis crassas membranas habentibus magnarum Gramineanum (e. g. *Bambusae*) res ita se habet (cf. Moldenhawer l. c. p. 48.). Fasciculus propriorum vasorum constat ex conjunctione elongatorum, partim ampliorum, partim angustiorum tubulorum, quorum alius super alium cum horizontalibus septis est positus. In ligno extrinsecus duo magna punctata vasa jacent (fig. 10. e. e.) cincta cellulis parenchymatosis, punctatis, tenuiores membranas habentibus (d.). Post haec magna vasa, item cinctus a cellulis parenchymatosis, exilior vel major numerus angustiorum vasorum spiralium et annularium jacet (f. f.).

Nota. Quas ob causas has partes vocabulis appellem libri, propriorum vasorum et ligni, postea explanabitur.

§. 14. Hanc autem structuram vasorum fasciculus non retinet, quoad totus decursus durat; sed structura ejus in omnibus palmis in diversis locis simili ratione mutatur; id quod accuratius ostendit inquisitio sectionis transversalis totius palmarum caudicis, aut inquisitio ejusdem vasorum fasciculi in diversis decursus locis. Jam aggrediar accuratius delineare, ex his duabus inquirendi rationibus quid consequatur.

Sectio transversalis in ullo palmarum caudicis ad lubitum selecto loco si inquiratur, patet, inde, qui cursus sit, quae structura vasorum fasciculi, in uno tantum decursus loco disci posse; quum autem, ut supra commemoravi, quisque vasorum fasciculus palmarum certo quodam cursu a peripheria ad axin, et inde retro ad peripheriam decurrat, necesse est, in quavis caudicis sectione transversali reperiamus in ejus peripheria fibrosos inferiores fines vasorum fascicularium, magis intus fasciculos vasorum in corpus lignosum trantes, in interioribus partibus valide evolutos, ex quibus firmus caudicis cylindrus lignosus constat, et in profundioribus stratis eos vasorum fasciculos, qui caudicis axin versus currunt; postremo fasciculi, qui arcus instar a centro frondem versus percurrunt, inter reliquos in quovis loco jacere possunt.

Fig. 1. Tab. B. exhibet partem transversalis sectionis per *Lepidocaryi gracilis* caudicem factae a peripheria usque ad medium pertinentem, modice ampliatam. In ejus inquisitione si ab externa parte ad internam procedimus; primum id offendimus stratum, quod fibrosum dixi, in eoque singulos dispersos reperimus minutos fasciculos, qui tantummodo ex prosenchymatosis cellulis crassas membranas habentibus constant (d. d.), ideoque libri fasciculis miro modo similes sunt. Magis intus reperimus apud e. e. majores fasciculos, qui jam eodem modo sunt compositi, quo supra descripti vasorum fasciculi *Mauritiae;* eo tamen discernuntur, quod libri stratum permagnum, corpusque lignosum, ex uno tantum vase paucisque cingentibus cellulis constans totum fere ab illo circumclusum est. Propriorum vasorum numerus valde exiguus est, eaque in sectione transversa a corpore lignoso vix distingui possunt.

Vasorum fasciculi ipsius cylindri lignosi forma sunt ab extra introrsum prolongata, et maximam partem ex magna crassas membranas habentium fuscarum libri cellularum multitudine constant (f. f.); cellulae libri corpori lignoso proximae angustiores sunt et magis infuscatae quam caeterae. Ipsum corpus lignosum cum caeteris comparatum non admodum evolutum est; insunt ei unum duove magna vasa, modico cellularum parenchymatosarum numero cincta (i.), quae membranas habent paulo crassiores, quam cellulae parenchymatis caudicis (b.) et propria vasa (h.); eoque ab utrisque discerni possunt.

Magis intus — in vasorum fascicularium transitu ex cylindro lignoso in mediam mollem partem caudicis formam exhibent rotundiorem, quippe quum libri fasciculus multo minor et semilunaris fiat, eademque ratione corporis lignosi magnitudo crescat (k.). Praeter hanc magnitudinis amplificationem corpus lignosum etiam eatenus mutatur, quatenus ejus vas (m.) magnitudine valde augetur, aut pro uno duo reperiuntur (o.); simul etiam post duo majora vasa minora occurrunt (n. n.).

In iis denique fasciculis, qui in medio caudicis jacent (r. r.) corpus libri praeter parvum semilunium evanuit, a corpore lignoso magnitudine valde superatum; in hoc etiam plerumque major minorum vasorum numerus invenitur. Ex hac decrescentia corporis libri, quae pars palmarum caudicis unica fere firma est, mollitudo quoque intimae palmarum caudicis partis oritur.

§. 15. Quamquam arbitror, ex iis, quae hactenus exposui, mutationes, quas singuli vasorum fasciculi in decursu subeunt, satis perspicuas esse, haec tamen expositio, ut fidem moveat, postulat, vasorum fasciculum revera decursum §. 3. descriptum habere. Ut igitur lectoribus meis plane persuadeam, restat, descriptiones et imagines diversarum sectionum transversalium unius ejusdemque vasorum fasciculi afferre. Quamobrem ex pluribus palmarum caudicibus vasorum fasciculo, qua erat longitudine exsecto, sectiones transversales diversorum locorum ejus sub eadem microscopii amplificatione, Sömmerringiani speculi ope, depinxi scilicet Tab. E. fig. 1 — 9. *Hunthiae montanae*, fig. 10 — 12. *Leopoldiniae pulchrae*, Tab. F. fig. 1 — 8. *Coryphae frigidae*.

Fig. 1. Tab. E. ex *Hunthia montana* (cujus sectio transversalis fig. 1. Tab. D. adumbrata est) vasorum fasciculum exhibet, qui vix ex statu fasciculi fibrarum vasis destituti in fasciculum vasorum transiit; constat ex tenui strato libri tubulorum (a.),

uno vase, nonnullis ligni cellulis cincto (b.) et paucis quibusdam cellulis ad systema propriorum vasorum pertinentibus.

Fig. 2. exhibet sectionem transversalem, in ejusdem fasciculi parte superiori factam. Libri tubuli (a.) ampliores sunt crassioribusque membranis constant, collectio eorum copiosior, eorumque fasciculus cum corpore lignoso comparatus major est; in corpore lignoso pro uno jam duo vasa reperiuntur. — Hic statim notatum volo, quod numerum horum vasorum, seu unum seu duo seu plura sint, attinet, non multum interesse. Quamvis in inferiori fasciculi parte unum, in media duo, et in superiore parte plura magna vasa reperiri solent, in eo tamen multa sunt irregularia, quum scilicet numerus horum vasorum in brevibus ejusdem fasciculi tractibus saepe variet.

Fig. 3. vasorum fasciculus jam valde evolutus cernitur; vasa ejus (b.) satis magna sunt facta; cellulae lignosae (d.) crassas membranas acceperunt, ideoque a propriis vasis (c.) facile, vix autem parietibus paulo tenuioribus a libri cellulis (a.) discernuntur.

Fig. 4. ejusdem fasciculi summum, quod in exteriori dura caudicis parte assequitur, incrementum exhibet. Ejus corpus libri (a. a.) eximiam ostendit magnitudinem, et constat ex magnis, valde crassas membranas habentibus cellulis; nonnullae in utroque latere positae libri cellulae (e. e.) permagnae sunt, membranas habent multo tenuiores lumenque caeteris amplius. Propriorum vasorum fasciculus (c.) jam distinctus est evolutus, quamquam adhuc valde minutus. Vas (b.) contra ad eximiam magnitudinem adolevit. Cellulae lignosae (d.) rursus membranas ostendunt paulo tenuiores.

Fig. 5. monstrat fasciculum in medullarem axem transeuntem. Libri corpus, quamquam non multum magnitudinis, magnam tamen firmitatis pristinae partem amisit, quum jam eae tantum cellulae, quae corpus lignosum tangunt (a.) crassas habeant membranas ambitus autem et cacuminis externi (e. e. e.) cellulae valde laxae factae sint, et cum illis comparatae, tenues membranas acceperint. Lignosum vero corpus valde auctum est; vas (b.) longe majus evasit; lignosarum cellularum (d.), quarum membranae tenues rursus sunt factae, major numerus evasit. Etiam duo parva vasa spiralia in posteriori ligni parte (f.) exorta sunt.

Quo ulterius igitur fasciculum in medullari parte persequimur, eo magis libri fasciculum imminutum, lignosumque corpus cum propriorum vasorum fasciculo adauctum videmus. — In fig. 6. jam pleraeque laxarum libri cellularum (e. e.) evanuerunt, corpus lignosum idem fere mansit, praeterquam quod vasis (b.) magnitudo adaucta est, cellulaeque lignosae (a.) multis porosis punctis instructae sunt. In fig. 7. liber (a.) jam valde minutus est, vas (b.) ad summum incrementum pervenit; fasciculus propriorum vasorum (c.) permagnus est; loco duorum jam quatuor inveniuntur vasa spiralia (f.) eaque multo majora sunt, quam in inferiori fasciculi parte (fig. 5. 6.). Vasorum fasciculus superficiei caudicis appropinquat; magnum vas in plura, quae minorem habent diametrum, se dividit; sic fig. 8. duo, fig. 9. quatuor vasa (b.) locum ejus occupant. Eadem ratione etiam minorum vasorum numerus crescit (f. f.); simul fasciculus propriorum vasorum (c.) major, fasciculus libri minor fit.

§. 16. Eodem modo *Coryphae frigidae* quemvis vasorum fasciculum sensim metamorphoses suas subeuntem vidimus. Fig. 1. Tab. F. nobis ob oculos ponit primum fibrosi nonnisi ex cellulis, crassas membranas habentibus, constantis fasciculi transitum in vasorum fasciculum. Nullum adhuc vas existit, sed in medio fasciculi cavitas tantum reperitur elongatis cellulis repleta. (b.) In fig. 2. omnes fasciculi partes jam integre invenimus perfectas; fig. 3. exhibet eum in statu maximae crassitiae; reperimus hic, quod omnino apud omnes palmas in exterioribus caudicis partibus frequens est, corpus lignosum cellulis crassas membranas habentibus plane cinctum. In fig. 4., quae partem fasciculi in medio caudicis jacentem proponit, magna vasa dividi incipiunt, in lignoque, ex admodum punctatis cellulis (e.) constanti, jam vasa spiralia (d. d.) sunt orta. Fig. 5—8. eas monstrant formas, quas fasciculus a medio caudicis, donec in frondem exit, percurrit. Libri corpus (a.) magis magisque imminuitur, quum corpus lignosum majorem majoremque magnitudinem ostendat. Numerus magnorum vasorum (fig. 5. 6. b. b.) incertus est, postremo (fig. 7. 8.) omnes in minora vasa discedunt, nec amplius in sectione transversali a vasis spiralibus (d. d.) discernenda sunt. Simul vasorum fasciculus in latere introrsum vergente in plures fasciculos dividi jam incipit; oriuntur enim (aut a lignosis ejus cellulis circumclusi aut in margine corporis lignosi) parvi fasciculi libri tubulorum crassas membranas habentium, (fig. 5. k.) quibus repente reliqua vasorum fasciculi elementa se applicant, vasa scilicet propria (fig. 5. g.) et spiralia (h.). Quo ulterius vasorum fasciculum sursum persequimur, eo majore talium parvorum vasorum fascicularium numero eum compositum invenimus; in fig. 5. unus tantum perfectus (g. h.) vasorum fasciculus et fasciculus cellularum prosenchymatosarum (k.) reperitur, in fig. 6. vasorum fasciculus f. g. h. jam evolutus est, et prosenchymatosarum cellularum fasciculus (k.) ipse in integrum vasorum fasciculum (k. l. m.) est conversus, cui opposita (n.) jam vasa, novo fasciculo destinata, jacent. In fig. 7. vasorum fasciculus (fig. 5. f. g. h.) ulterius magnum vas (h.) cum multis parvis accepit; vasorum fasciculus (k. l. m. fig. 6.) incremento libri strati k (fig. 7.) regulariorem induit formam, et fasciculus a. (fig. 6.) et ipse fasciculo propriorum vasorum et libri strato (o.) instructus est, ita ut jam totus vasorum fasciculus ex quatuor minoribus compositus sit, praeter quos duo insuper parvi cellularum prosenchymatosarum (p. 9.) fasciculi reperiuntur. In formatione horum parvorum fasciculorum insigne est, quod in ortu, priusquam plane sunt evoluti, quod conjunctionem cum magno fasciculo attinet, nullam certam positionem habent; quod contra, ubi primum plane sunt evoluti, perpetuo ita jacent, ut eorum libri fasciculus ad peripheriam compositi fasciculi spectet. In fig. 8. denique, quae fasciculum priusquam exeat in frondem exhibet, etiam parvi fibrarum fasciculi (p. 9. fig. 7.) ad integros vasorum fasciculos (q. r. p. s.) adoleverunt. Fasciculorum serius ortorum vasorum aliquot (h r.) magitudine sunt ampliori, quam vasa originarii vasorum fasciculi (d.); in frondem autem ubi egrediuntur ipsorum etiam diameter brevissimus fit.

§. 17. Pro tertio hujus vasorum fascicularium mutationis exemplo elegi *Leopoldiniam pulchram*. (Tab. E. fig. 10—12.) Fig. 10. proponit vasorum fasciculum, integre evolutum, qui ex crasso libri strato (a.), propriorum vasorum fasciculo, duobus magnis porosis (b. b.) vasis, duobus parvis vasis spiralibus (f.) et punctatis cellulis lignosis (e.) constat. In fig. 11. libri corpus multo magis est adauctum, magna vasa (b. b.) in sedecim vasa divisa sunt, et pro duobus parvis vasis spiralibus quindecim (f.) reperimus. Fig. 12. eundem fasciculum proponit, qui loco exitus ex caudice propinquus, inter externos fasciculos lignosos caudicis percepit, quam ob causam angustam, protensam formam ostendit; libri corpus (a.) ejus valde est imminutum, propriorum vasorum fasciculus (c.) item valde contractus; vasorum ejus (f. f.) permagna est multitudo; sed diametrum habent valde parvum; in posteriori latere fasciculus jacet cellularum crassas membranas habentium (g. g.).

§. 18. Ex hucusque (§. 14—17.) expositis perspicuum est, ex inquisitione sectionis transversalis palmarum caudicis, et inquisitione singulorum vasorum fascicularium in diversis decursus locis instituta idem consequi; jamque clarum nobis est, cur non

eandem formationem habeant vasorum fasciculi in sectione transversali caudicum palmarum apparentes (Tab. A—D.); ita ex supra dictis perspicuum est, Tab. A. fig. 3. Tab. D. fig. 4. vasorum fasciculos (l. l.) qui parvam minorum vasorum fascicularium coronam (m. m. m.) pone se habent, Tab. D. fig. 3. deinde vasorum fasciculos k. Tab. C. fig. 4. k. n. m. k. n. m. nil. aliud nisi tales vasorum fasciculos esse, qui ab axi ad frondem percurrant.

Pariter luce clarius est, *sententiam ubique divulgatam, qua crassiores firmique vasorum fasciculis, qui in exteriore caudicis parte reperiuntur, vetustiores et lignescentes esse, in medio autem jacentes molliores vasorum fasciculis recentiores et nondum plane perfecti esse dicuntur, prorsus falsam et respuendam esse.*

DE MODIFICATIONIBUS STRUCTURAE VASORUM FASCICULARIUM IN DIVERSIS PALMARUM CAUDICIBUS.

§. 19. Quamvis omnium palmarum fasciculi vasorum secundum unum eundemque typum structi sint, diversas tamen species inter se comparantes nonnullas differentias invenimus, accuratiori contemplatione dignas. In caudicibus arundinaceis (quorum exemplum *Geonoma simplicifrons* Tab. A. fig. 3. est) vasorum fasciculi, ubi ex fasciculis fibrosis vasis carentibus (g.) in veros vasorum fasciculos conversi sunt, celeriter magnitudinem haud exiguam assequuntur, libro eorum (h.) ad magnum crassas membranas habentium, durorum fuscorumque tubulorum acervum intumescente. Hoc libri incrementum in peripherico cylindro lignoso magnam altitudinem assequitur (i. i.). Vasa horum fasciculorum jam satis magna sunt, ac sine ulla fere exceptione unum tantum in quovis fasciculo reperitur. Magis intus axin versus liber quidem rursus multum magnitudinis amittit, attamen semper haud mediocrem molem retinet (n.). Lignosum corpus libro diminuto magis quidem augetur, nec tamen nimis; vas vero antea simplex plerumque in duo (p.) dividitur, post quae tunc etiam unum seu plura parva vasa spiralia (q.) oriuntur. Quoniam etiam in axi caudicis liber semper adhuc mediocrem evolutionis gradum retinet, et vasorum fasciculi non nimis distant, caudex etiam in axi quidquam firmitatis retinet.

§. 20. Aliter res se habet in caudicibus cylindricis, in quibus fibrosi fasciculi etiam celerrime in crassos vasorum fasciculos convertuntur. Ex omnibus palmis in hisce liber maxime augetur, quum pars vasorum fascicularium in exteriore caudicis parte jacens, ex magna, ab externis introrsum saepe valde protensa (*Mauritia armata* Tab. C. fig. 2. k.) crassas membranas habentium, fuscarum perdurarum cellularum prosenchymatosarum massa constet. In interiori angulo corpus lignosum jacet plerumque valde parvum, quod semper paene ex uno vase paucisque cellulis parenchymatosis constat. (*Mauritia armata* Tab. C. fig. 2. p. *Oenocarpus minor* Tab. C. fig. 1. *Kunthia montana* Tab. D. fig. 1. Tab. E. fig. 4. 5. *Astrocaryum vulgare* Tab. A. fig. 1.) Tunc autem cito, quam supra in *Kunthia montana* descripsimus, membranarum libri cellularum attenuatio oritur, qua cellulae externae uniuscujusque fasciculi primo corripiuntur. — Minus conspicuum hoc est in *Kunthia montana* (Tab. D. fig. 1. Tab. E. fig. 5.) et *Oenocarpo minore* (Tab. C. fig. 1. l.) quam in *Mauritia armata* (Tab. C. fig. 2. n.) et in *Astrocaryo vulgari* (Tab. A. fig. 1.). In his enim speciebus eae tantum cellulae, quae fasciculum lignosum immediate cingunt (Tab. A. fig. 1. m. Tab. C. fig. 2. o.), et in externis fasciculis, in quos attenuatio demum incepit, etiam quae in medio fasciculi (Tab. C. fig. 2. o.) aut in extremo ejus termino jacent (Tab. A. fig. 1. n.) membranas crassas retinent, quum omnes caeterae libri cellulae tam tenues membranas accipiant, quales alias in parenchymatosis tantum cellulis cernere consuevimus (Tab. C. fig. 2. n. q.). — Quas mutationes vasorum fasciculi *Kunthiae montanae* (Tab. D. f. g. i.) in ulteriori decursu subeant, supra expositum est; eadem est metamorphosis *Oenocarpi minoris* (Tab. C. fig. 1. i.) vasorum fascicularium.

Astrocaryi vulgaris autem vasorum fasciculi (Tab. A. fig. 1.) formam in externis stratis acceptam servant, libri corpus eorum quum satis evolutum maneat; maxima tamen ejus pars ex cellulis constat valde tenues membranas habentibus. Corpus lignosum eorum non admodum increscit, et plerumque unum modo vas continet. In *Mauritia armata* attenuatio libri tubulorum major adhuc est, ita, ut in omnibus in caudicis medio jacentibus fasciculis libri tubuli paulo tantum crassioribus membranis formati sint, quam ligni et caudicis cellulae parenchymatosae. Libri tubuli propriis vasis contermini minoris quidem sunt diametri crassiorumque membranarum, nihilominus autem duritiem lignosam adsumunt. (Tab. C. fig. 2. rr. Tab. F. fig. 10.) Eadem ratione qua libri tubulorum numerus decrescit, membranaeque tenuiores fiunt, corpus lignosum (Tab. C. fig. 2. s.) majus capit incrementum. Loco vasis in externis fasciculis simplicis et minuti — in interioribus fasciculis duo, quatuorve vel sex vasa magni diametri (t.) et post ea saepe sex decemve vasa spiralia reperiuntur.

§. 21. A cylindrici caudicis structura plane diversa et arundinacei structurae similior est organisatio caudicis cocoidei. Hujus vasorum fasciculi, ubi ex fibrosis fasciculis vasis carentibus vasorum fasciculi facti sunt, exiguum tantummodo libri substantiae incrementum exhibent; hinc fit, ut in externis horum caudicum stratis vasorum fasciculi minus conferti sint, quam in caudice arundinaceo et cylindrico. (Tab. A. fig. 4. *Cocos botryophora.* Tab. B. fig. 3. 4. *Corypha cerifera.* Tab. C. fig. 4. *Leopoldinia pulchra.* Tab. D. fig. 3. *Corypha frigida.* fig. 4. *Cocos coronata.*) Perspicuum quidem est ex hisce iconibus, utique in externorum stratorum vasorum fasciculis libri incrementum majus esse, quam in fasciculis interioribus, sed hoc discrimen non tantum est, quantum in caeteris palmis. In iis cocoidibus caudicibus, ubi vasorum fasciculi non, ut in *Coco nucifera*, ex conjunctione majoris fibrarum vasis carentium numeri oriuntur, sed ubi quilibet eorum ex uno tantum fibroso fasciculo effectus est, vasorum fasciculus tarde increscit, quam ab causam extrema ligni pars harum palmarum ex tenuissimis vasorum fasciculis formata apparet. (Tab. B. fig. 3. *Corypha cerifera.* Tab. C. fig. 4. l. *Leopoldinia pulchra.* Tab. D. fig. 3. *Corypha frigida.* Tab. A. fig. 4. *Cocos botryophora.*) Parvi vasorum fasciculi semper angustas exhibent cellulas crassis membranis formatas parvumque corpus lignosum, cum uno vasculo seu pluribus. Quo longius igitur vasorum fasciculi intus progrediuntur, eo magis corpus lignosum eorum increscit, sed tarde tantum, ita ut, dimidium viae a peripheria ad centrum quum confecerunt, incrementum libri idem sit ac ligni. Plerumque (Tab. B. fig. 3. *Corypha cerifera*) duo magna vasa exstant, vel si alterum eorum in duo vasa distributum est, separatam tamen, alterius lateris vasi respondentem molem efficiunt. Tubuli libri membranis formati sunt non minus crassis, quam in externis fasciculis. Quo propius vasorum fasciculi axi accedunt, eo laxius jacent; hinc, quum mutuam evolutionem non impediant, regularem rotundam formam assumere possunt. Corpus lignosum eorum magis magisque increscit, libro eorum decrescente. (Tab. B. fig. 2. *Corypha cerifera.*) Magna vasa ita dividuntur, ut pro duobus jam tria, quatuor, quinque reperiantur; post ea etiam parva vasa spiralia proveniunt.

§. 22. Structuram ab hucusque exposita paulum diversam monstrant vasorum fasciculi *Calami.* (Tab. C. fig. 2.) Transitus a fasciculo vasis carente (g) in vasorum fasciculos per parvos fasciculos, qui in medio lignosum corpusculum includunt (h), idem

est, qui in caeteris palmis, quibuscum in eo quoque conveniunt, quod externi vasorum fasciculi (l.) parvum vas (k.), et libri stratum amplius (i.) quam interni habeant. Omnes autem *Calami* vasorum fasciculi eo a caeteris palmis differunt, quod magnum eorum vas (m) (exceptiones perrarae occurrunt) simplex tantum exstet, magnitudine insolita sit, et medium fere vasorum fasciculi locum occupet. Corporis eorum lignosi cellulae parenchymatosae non ut in caeteris, tenuibus, sed valde crassis membranis sunt formatae (p.). Exceptis fasciculis extremis omnes post magnum vas minora quaedam vasa spiralia (r.) habent. Propria eorum vasa non in uno fasciculo lignum inter et librum posita, sed in duos parvos fasciculos (o. o.) divisa sunt, qui cum vasis spiralibus (n.) quasi anguli exhibent trianguli magnum vas circumcludentis.

DE STRUCTURA SINGULORUM ORGANICORUM SYSTEMATUM VASORUM FASCICULI.

§. 23. Cellulae, quae conjunctae eam partem efficiunt, cui libri nomen indidi, semper, sive longiores sint sive breviores, sive tenuiorum sive crassiorum membranarum, diagonalia habent septa. Velut omnes crassas membranas habentes plantarum cellulae, sic etiam hae libri cellulae nondum adultae ex tenerrimis, colore carentibus, membranis constant. Quum consenuerunt, earumque membranae crassae evaserunt, phytotomorum studio praecipue dignae sunt, utpote quarum organisatio evidenter docet, plantarum cellulas superimpositis novis stratis incrassescere. Qui enim teneram acri cultro factam libri fasciculi sectionem transversalem ullius palmae e. g. *Mauritiae viniferae*, *armatae*, *Coci botryophorae*, *coronatae*; *Elaeidis guineensis* etc. microscopio pure et valde amplificatam contemplatur, animadvertet, harum cellularum membranam teneris concentricis orbibus obsitam esse. (Tab. E. fig. 1 — 9. a.a. *Kunthia montana*. Tab. F. fig. 1 — 8. a.a. *Corypha frigida*. fig. 11, c.c. *Calamus Draco*. Tab. N. fig. 8. a.a. *Cocos botryophora*), iisque teneris circulis apparere distincta, quibus cellulae membrana componitur, strata. Hoc ex eo apparet, quod interdum reperiatur, diversa haec strata, sectio transversalis si cultro minus bene secante peragitur, a se invicem divelli et uniuscujusque cellulae membranam tanquam concentricorum separatorum annulorum multitudinem observari. — Caeterum notandum est, ad has inquisitiones microscopio opus esse, quod in diametro ducenties auctam imaginem clarissime et adhuc accuratissime exprimit, praecipue haec strata si in lucidius tinctis libri cellulis, e. g. in *Calamo*, observentur. Cellularum color saepe per totam cellularum membranae crassitudinem non aeque perfusus est; sed quaedam strata, ex quibus constat, saepe prae aliis magis fusco tincta sunt. Altera notatu digna harum libri cellularum proprietas — porositas earum est; ostendunt scilicet in membranis persectis, sive longitudinalis sive transversalis sectio sit, teneras lineas a cavitate earum ad externam superficiem percurrentes. (Tab. N. fig. 8. c.c. Tab. F. fig. 9. m. Fig. 11) Si fortiori microscopio earum imaginem ampliamus et simul poros cellularum parenchymatosarum (Tab. N. fig. 7.) comparamus, dubitare non possumus, hasce lineas nil nisi meatus esse, cellulae membranam perrumpentes. Eximiae sunt tenuitatis et diametri plerumque non majoris quam $\frac{1}{2000}$ lin. paris. — Ut in omnibus contextus cellulosi poris, ita etiam hic meatus cellularum adjacentium sibi sunt oppositi.

§. 24. Secunda pars fasciculorum vasorum, quam lignum appellaveram, constat ex duobus organicis systematibus: 1) *contextu celluloso*, 2) *vasis*. Contextus cellulosus hujus lignosi corporis constat ex parenchymatosis, iisque ex membranis modicae crassitudinis factis albisque cellulis. Hae sunt aliquantulum elongatae, plerumque horizontalibus septis instructae, aliae supra alias positae verticalibus ordinibus, nunquam ordinatae in lineas, quae posteriore parte lignosi corporis radiatim divergunt, sed formant parenchyma, ordinem certum non servans, cujus cellulae tantum prope vasa ad eorundem formam et situm positu se accomodant. Hae cellulae nunquam amyli granula continent; earumque membranae valde armato oculo contuentibus consitae videntur punctis majoribus et minoribus quemadmodum cellulae *Cycadis*. (Tab. E. fig. 6 — 9. d.d. *Kunthia montana*; fig. 10 — 12. *Leopoldinia pulchra*; Tab. F. Fig. 4 — 8. e.e.e. *Corypha frigida*; fig. 10. d.d. *Mauritia armata*.) Lignosum corpus semper in interiori latere fasciculi vasorum jacere jam supra denotatum est. Si autem vasis carens fibrosus fasciculus in fasciculum vasorum mutatur, persaepe accidit, et paene lex est, lignosum corpus non in interiori latere sed medio in libri fasciculo jacere. Praeterea etiam in vasorum fasciculis externi duri strati caudicis persaepe tenue stratum cellularum elongatarum interius latus lignosi corporis cingit, ita ut etiam hoc latere prorsus libri tubulis circumdatum sit. (Tab. D. fig. 3. g. *Corypha frigida*, fig. 4. f. f. g. g. *Cocos coronata*, Tab. A. fig. 1. *Astrocaryum vulgare*, Tab. A. fig. 4. *Cocos botryophora*, Tab. C. fig. 1. m. *Oenocarpus minor*. Aliâs crassiores accipiunt membranas ligni cellulae et ob eam rem in sectione transversali libri tubulis similes sunt; ab iis vero differunt plerumque majori lumine et aliquantulum tenuioribus membranis et in sectione longitudinali insuper quod plerumque (prope vasa quidem) horizontalia septa habent; si earum membranae perspicuam crassitiem habent, itidem ex pluribus stratis compositae observantur. (Tab. E. fig. 3.) Ejusmodi cellulae ligni crassioribus membranis instructae partim in externis fasciculis multarum palmarum caudicum reperiuntur e. g. *Kunthia montana*. (Tab. E. fig. 3 — 4), ubi alii fasciculi crassiores, alii tenuiores membranas habent; partim omnes fasciculi regulariter crassas membranas habent. Hoc tantum in *Calamo* accidit. (Tab. D. fig. 2.) In *Calamo* omnes ligni cellulae ita crassae sunt, ut in sectione transversali libri cellulis admodum similes fiant. (Tab. D. fig. 2. p.) Attamen si accuratius perspexeris fig. 2. Tab. D. adumbratam sectionem transversalem, et praecipue in majora auctum vasorum fasciculum, fig. 11 ma Tab. F. adumbratum, videbis, ligni cellulas (Tab. F. fig. 11. g.g. h.h. haud ita difficili opera a libri cellulis (c. c.) aliquantulum tenuioribus membranis, majori lumine et forma distingui posse, cum praeter posteriores (h.) eaedem (g.g.) sequentes directionem membranae magni vasis (f.) parallelam se extendant. Constant ut libri tubuli ex pluribus stratis, et pariter canalibus similia loca excavata habent. Hoc idem praecipue in sectione longitudinali (Tab. F. fig. 9.) valde perspicuum est, ubi membranae harum cellularum paene moniliformes videntur (g. h.), cum prope puncta sibi approximata speciem praebeant perspicuorum canalium, quae cellularum membranam usque ad extremum stratum penetrant (n. n.).

§. 25. In palmarum vasis duplex varietas distinguenda est: magna et parva vasa. Quodque vasorum systema, ut supra ex descriptione vasorum fascicularium apparebat, certissimum situm habet in vasorum fasciculo. Qui earum partium structuram accuratius explanaverit, reperiet magna vasa a prima origine in fasciculo crinium instar tenero usque ad eum locum, ubi in frondem excedit, nunquam formam verorum spiralium vasorum exhibere, sed vasa porosa vel scalariformia esse. Vasa constant admodum brevibus, superimpositis utriculis. In iis, quae magno sunt diametro, quomodo in *Calamo*, *Mauritia* etc., haec constructio facile jam nudis oculis dignosci potest; talis enim utriculus in *Calamo Dracone*, *Mauritia vinifera* unam aut duas lineas parisienses longus est. Superficies, qua utriculi conjunguntur, fere nunquam horizontalis est, sed plerumque valde in axem vasis prona. In longitudinem non semper unus tantum utriculus alii impositus est, sed saepe duo aut tres uni, ita, ut in sectione transversali duo aut tria vasa alia prope alia videantur. Hoc quadam ex parte

jam in imis vasorum fasciculi partibus accidit (e. g. Tab. E. fig. 2. 3. Tab. F. fig. 3.) ubi in altiore parte saepe unicum iterum plurium vasorum locum obtinet. Haec vasa permagnum lumen ostendunt. In ima parte vasorum fasciculorum vix quidem diametrum $\frac{1}{200}'''$ habent, sed vasa in media vasorum fascicularium parte in maximis sunt, quae in plantis observentur; e. g. vasa *Bactridis mitis* diametrum habent $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{25}'''$, *Desmonci mitis*, *Oenocarpi minoris* $\frac{1}{25}$ — $\frac{1}{17}'''$, *Astrocaryi gynacanthi* $\frac{1}{17}$ — $\frac{1}{12}'''$, *Coryphae ceriferae* et *Mauritiae armatae* $\frac{1}{13}$ — $\frac{1}{10}'''$ *Mauritiae viniferae* $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{6}'''$; *Calami Draconis* $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{5}'''$. Membranas horum vasorum omnino tubuli porosi formam exhibere supra memoravi. Ut sunt partes adjacentes, ita vasa naturam mutant. Quum hoc phytotomos paene omnino latuerit, longior, si licet, hac in re ero. Jam supra dixi ad positum et magnitudinem pororum contextus cellulosi, qui vocantur, positum et formam adjacentium cellularum maximam vim habere et semper poros duarum adjacentium cellularum accurate oppositos esse. Prorsus idem videmus in porosis vasis. Lex enim est generalis in conformatione vasorum porosorum et scalariformium omnium plantarum, rimas membranarum semper nonnihil breviores esse quam adjacentium cellularum aut vasorum latera. Quum vasa saepe elongatis cellulis circumdata sint, et harum cellularum membranae parietales longioribus tractibus rectis lineis in vase decurrant; hinc oritur, puncta s. rimas vasorum scalariformium eodem modo rectis lineis superimposita esse, quemadmodum ex. gr. in magnis vasis *Calami* (Tab. F. fig. 9. f. f. f. f.) videre licet.

Palmarum vasa plerumque non elongatis cellulis circumdantur, verum brevibus, dodecaëdricis parenchymatosis cellulis (Tab. N. fig. 10. b. b. b.). Quum ex paulo ante demonstrata lege puncta in ea tantum parte vasis, cui membranae parietales (a.) adjacentium cellularum (b.) adhaerent, conformentur, in vasis palmarum plerumque irregulariter et maculatim digesti videntur pori atque inter loca poris consita vacua intervalla, quae in vase ad perpendiculum stantibus membranis parietalibus et transversalibus septis vasi adjacentium cellularum congruunt. (Tab. C. fig. 3. w. w. *Mauritia armata*, Tab. A. fig. 2. n. *Cocos botryophora*.) Aliàs ubi elongatae cellulae vasi adhaerent, (Tab. A. fig. 2. l. l. Tab. N. fig. 14. a., Tab. F. fig. 9. f. f. f.) vasa etiam longiores, regulares punctorum series exhibent. Eodem modo angusta vasa, quae, ubi vasorum fasciculus in petiolum intrat, ex divisis magnis vasis conformantur, in omnibus iis lateribus, quibus aliis adjacent vasis, regulariter rectis seriebus superimpositas rimas habent ob eamque rem vasa scalariformia fiunt. Si duo vasa sibi immediate adjacent, in his adhaerentibus lateribus rimae omnem latitudinem loci, ubi se conjungunt, complent, itaque illud vasis latus scalariforme est, quum caetera latera, quibus cellulae adhaerent, porosi tubuli formam habeant. Valde vitiosa esset opinio, hoc tantum vasis palmarum singulare esse; contra ea prorsus communis lex est, ita vasa scalariformia fieri, quod ut insignissimo exemplo utar, in valde evolutis vasis scalariformibus filicum arborearum maxime perspicuum est. Quantopere conformatio vasorum a natura adjacentium partium pendeat, e. g. in Tab. F. fig. 9. adumbratis vasis *Calami Draconis* optime perspicere licet. In hac enim planta persaepe accidit, in duobus vasis lateribus (Tab. F. fig. 11. f.) positas ligni cellulas latiores esse, quam caeteras. Id praecipue accidit in fig. 9. depicto vasorum fasciculo, quamobrem etiam vas (f. f. f.) in loco latis ligni cellulis congruente multo longiores rimas et vasis scalariformibus multo similiorem formam exhibet, quam aliis in lolis (t. t.), ubi angustiores cellulae adjacebant (p. p. p.)

Nota. Attamen mihi denotandum est, nonnunquam, etiamsi ita sint, rimas tamen non omnem latitudinem membranae adjacentis vasis aut adjacentium cellularum continere. (Tab. N. fig. 10.) Etenim non raro fit, rimas multo breviores tumque regulariter paene horizontalibus lineis dispositas esse commixtas quibusdam longioribus rimis (Tab. C. fig. 3. o. o. Tab. N. fig. 12. *Mauritia armata*.) A communi ratione, ex qua duorum adjacentium vasorum puncta eadem forma et magnitudine sunt et positu alia aliis plane congruunt, reperi nonnunquam singulariter aberrare *Corypham ceriferam*, in qua alterum adjacentium vasorum (Tab. N. fig. 5. a.) longioribus rimis instructum erat, alterum his rimis congruentes habuit series parvorum subrotundorum vel ellipticorum punctorum (b. b.) tenuibus fibris (c. c. c.) a sese sejunctorum.

§. 26. Quod attinet ad accuratiorem structuram vasorum parietum et ipsa indagatio adultorum vasorum et (infra exposita) evolutionis historia demonstrat, puncta et rimas vera foramina non esse, sed ea in externo latere tenera membrana occludi. Evidentissime id docere licet, si pars adjacentium parietum duorum vasorum scalariformium (Tab. N. fig. 4. a. a. b. c.) sectione ad perpendiculum in eorum superficiem facta aufertur. In parte ita praeparata facile cognoscitur, rimas (d.) loca excavata in vasorum parietibus nec tumores esse, quales putantur a Bernhardio (über Pflanzengefässe p. 35.), Trevirano (Beiträge etc. pag. 22.) et Meyeno (Phytotomie p. 253.). Fibrae enim (e. e.) in superficie sectionis prominentes formant strias (f. f.). Pariter facile videre licet, inter fibras membranam esse extensam. Quam membranam non ut Hedwigius et Moldenhawerus reperisse arbitrabantur, fibris circumdari, apparet ex eo, quod fibras duorum vasorum (f. g.) separans sub forma simplicis nigrae lineae (c. b.) conspicitur membrana. Hanc membranam autem non solum inter fibras ipsas extensam esse, sed eam fibras continentem utriculum facere, quod Bernhardius (l. c. pag. 40.) primus observavit, ex infra exposita historia vasorum evolutionis apparebit. Tam parva puncta (Tab. N. fig. 10.), quam longae rimae (fig. 12.) valde armato oculo contemplanti parva areola circumdatae esse videntur, quae omnino non, — ut Mirbelius dicit, margine elevato, sed contra, propterea oritur, quod margines rimarum obliqua superficie exacuti sunt.

Nota. Quarta figura Tab. N. non quidem vas palmae sed vas scalariforme *Polypodii corcovadensis* ostendit; vasa autem scalariformia palmarum prorsus eadem sunt structura. Hoc vas ad delineandum pro imagine elegi, quoniam in illa planta inprimis facile vera structura vasorum scalariformium dignoscitur.

§. 27. Haec vasa ex superimpositis utriculis constare, supra jam memoravi. Locus, ubi utriculi sese conjungunt, nonnunquam e. g. in *Calamo Dracone* (Tab. F. fig. 9. d.) ita insignis est, ut unusquisque utriculorum in latum annulum finiatur. Duo adhaerentes annuli vas circumdantem fasciam conficiunt, ut Moldenhawerus jam pridem in aliis plantis demonstravit. Si utriculi talibus annulis alii aliis impositi sunt, transitus ab aliis in alios patet. Aliàs vero, praecipue e. g. in *Desmonco miti*, *Coco nucifera*, *Mauritia vinifera*, *armata*; *Kunthia montana*, *Astrocaryo gynacantho*, *vulgari*, *Corypha frigida* etc. ubi utriculi inter se contingunt, nulli tales annuli observantur. Tum autem septa conspiciuntur. Septa quidem esse omnino omnes negarunt phytotomi; quum vero eadem non solum in palmis, verum etiam in multis aliis plantis monocotyledoneis, vel nonnunquam etiam in porosis vasis plantarum dicotyledonearum sexcenties observaverim, septa esse certo dicere audeo. Quae septa plerumque ita directa sunt, ut sectione longitudinali perpendiculariter in trunci peripheriam facta eorum planities perpendiculari directione conspiciatur. Haec septa prorsus singularem ab omnibus aliis membranis plantarum diversam habent formam; constant enim reticulo crassarum fibrarum longis intervallis distantium. In

caudice palmarum, ubi illa septa axem vasis oblique scindunt, ob eamque rem elliptica sunt forma fibrarum eorum situs plerumque horizontalis est. (Tab. C. fig. 3. t. Tab. N. fig. 15. b. b. c. c. *Mauritia armata.*) In duobus rotundatis finibus septi haec foramina speciem tantum parvarum rimarum aut punctorum praebent (Tab. N. fig. 15. e.), sed in media parte longarum rimarum (d.) aut ovatorum foraminum (f.). Utrimque septum eodem modo parvis subrotundis aut ovalibus foraminibus perforatum est. Quodque horum foraminum angusta areola circumdatum est. Aliis in septis foramina angustas, regulares rimas transversas conficiunt, ita ut septa prorsus vasi scalariformi similia fiant (Tab. N. fig. 14. b. ex petiolo *Phoenicis dactyliferae.*) Quodsi tale septum scindatur (Tab. N. fig. 13.) apparet, plerumque foramina (b. b.) veros nulla membrana clausos hiatus esse: raro tantum tenera membranula supra eos extensa est. Simul in tali praeparato conspicitur, fibras septorum duplices esse et foramina circumdantem areolam inde nasci, quod fibrae in margine duabus obliquis superficiebus exacutae sint. (a a.) Haec septa in palmis frequentissima sunt, in multis autem speciebus e. g. in *Coco nucifera* eadem non semper ubi duo vasorum utriculi sese conjungunt observantur, sed pars utriculorum eorum, sicut in *Calamo*, in annulum quoque finiuntur. Ut non infra mihi ad haec septa redeundum sit, hoc ipso loco formam describam, qualis videtur in magnis porosis vasis radicum palmarum. Ibi plerumque ad perpendiculum ad axin vasis stant, ob eamque rem subrotunda sunt forma (Tab. I. fig. 2. 4.). Loco formae vasis scalariformis formam potius exhibent reticuli subrotundis foraminibus (c. c.) perforati. Forma duorum superimpositorum reticulorum non semper prorsus eadem est, quare saepe pars alterius septi ultra foramen alterius eminet. Praeter magna foramina magna adhuc copia parvorum subrotundorum aut ovalium pororum observatur (d. d.).

§. 28. Huc accedit res certe commemoranda. Nota res est in porosis vasis plantarum dicotyledonearum nonnunquam vesiculis similes cellulas punctatis membranis reperiri, atque Kiesero probari, has cellulas eadem constare membrana, qua parietem tubulorum porosorum, eumque exponere (Phytotomie p. 237.) tales vesiculas in plantis monocotyledoneis omnino esse non posse. Ego vero, quamquam raro, has vesiculis similes cellulas eodem modo formatas reperi in vasis palmarum, ac in vasis porosis Dicotyledonearum.

§. 29. Historia evolutionis horum vasorum quam in germinanti *Phoenice*, in apice caudicis *Rhapidis flabelliformis* atque in radice multarum palmarum investigavi, quam etiam indagationes de evolutione magnorum vasorum *Dioscoreae*, *Tami Elephantipedis* etc. plane confirmant, haec est: In pullulantibus partibus, ubi postea porosa vasa et scalariformia reperiuntur, prorsus clausi magni, cylindrici utriculi, constantes tenerrima, hyalina membrana observantur. In partibus aliquantum vetustioribus in interiori superficie horum utriculorum reticulum tenerrimum pellucidarum fibrarum (Tab. F. fig. 8. f.) conspicitur. Quae fibrae horizontalem sequuntur directionem; ubi membranis parietalibus adjacentium cellularum congruunt, perpendicularibus et obliquis fibris copulatae sunt. Plerumque horizontales fibrae illius reticuli ita dispositae sunt, ut raro longum cursum recta directione perficiant, sed ut, parietale septum adhaerentis cellulae adsecutae finiantur; et in obliquas fibras, quae horizontales fibras conjungunt, transeant. (Tab. F. fig. 1.) Igitur luce solis clarius, haec vasa, ubi nascuntur, non vera esse spiralia vasa, quorum fibrae postera evolutione interjectis fibris in modum reticuli conjungantur. Hoc magis apparet inde, quod saepe, si conformatio harum fibrarum nascentium observatur, hoc fibrarum reticulum singulis locis tantum perfectum reperitur, aliis autem locis paries vasis adhuc prorsus laevis et sine ullis fibris videtur. Quo magis vas senescit, eo latiores et crassiores fiunt fibrae ejus (Tab. F. fig. 5. a.), eoque magis imminuuntur intervalla, donec postremum angustae punctis similes rimae (fig. 5. 6.) videantur. Eodem modo etiam septa evolvuntur, in quibus autem, plerumque, quod jam supra dixi, prima tenera membrana paulatim perit. Haec vasa, etiamsi non metamorphosi vasis spiralis nascantur, tamen in uno eodemque systemate esse ponenda, nec ut multi phytotomi e. g. Ad. Brongniardus asserunt, proprium systema efficere, inde intelligitur, quod in multis plantis monocotyledoneis iis locis, ubi in palmis porosa vasa reperiuntur vasa spiralia posita sint, in gramineisque (quod jam Moldenhawerus demonstravit) ejusdem ordinis utriculorum alii in vasa spiralia, alii in porosa vasa explicantur.

Nota. Si rimae breves sunt et poris similia puncta habent nomine utor, „*punctatorum* s. *porosorum vasorum.*" Plures fortasse mihi id vitio vertent, quia novissimis temporibus haec vasa nomine „*reticularium*" vasorum designari solent. Verumtamen haec distinctio inde orta est, quod Kieserus ea vasa prorsus diversa a punctatis vasis plantarum dicotyledonearum putat, nec non dicit, eadem ipsa nasci ex vasis annularibus, inter quorum annulos multis pororum seriebus consita membrana extensa sit, vasa autem reticularia ramificatione spiralis fibrae ipsius nasci. Me vero indagationes de porosis vasis plantarum dicotyledonearum institutae docuerunt, quam infirma sit Kieseri sententia, eademque haud dissimili modo, quo punctata vasa plantarum monocotyledonearum confirmari. Quum igitur princeps causa, cur ita sint separata, deficiat, nomine „*punctatorum vasorum*" uti eo minus vereor, quia nomen „*vasorum reticularium*" in formam plerorumque eorum non quadrat.

§. 30. Minora, post vasa porosa, seorsim ab iis posita vasa (Tab. E. fig. 5 — 12. f., Tab. F. fig. 4. — 8. d., fig. 9. 11. k, fig. 10. f.) nunquam sunt porosa vasa, sed semper spiralia et annularia, quamvis investigatus caudex sit vetustissimus. Numerus vasorum annularium in quoque vasorum fasciculo parvus est; plerumque nonnisi vasa spiralia adsunt. Si vasa annularia reperiuntur, ea semper in latere fasciculi ad caudicis axin converso jacent, quum magnis vasis propius adjacentia semper vera sint vasa spiralia. Gyri illorum vasorum plerumque (Tab. F. fig. 9. k. k., Tab. N. fig. 11.) longe distant, praecipue in iis, quae a magnis vasis remotiora sunt. Haud difficile cognoscitur, haec vasa non modo constare e spirali filo, sed etiam hoc filum inesse in cavitate utriculi e tenui membrana facti. (Tab. N. fig. 11.)

§. 31. Tertiam partem vasorum fasciculi jam saepius fasciculum cellularum tenuibus membranis, qui inter librum et lignum est, exposui et „*vasa propria*" appellavi. Differt hic fasciculus (Tab. C. fig. 3 — 10. c., Tab. F. fig. 2. 4 — 8. c., fig. 10. g., fig. 11. d. e.) a conterminis partibus teneris membranis ac quod constet latioribus et angustioribus, commixtis cellulis. (Tab. F. fig. 10. g.) Ea pars in investigando singulares offert difficultates quod ipsa ex tenerrimis membranis, cultrum facile recusantibus, constet ac longe durioribus circumdata sit partibus: simul illae tenerae membranae sub microscopio visae minus distinctis lineis circumscriptam imaginem praebeant, quam partes firmiores. Inde etiam apparet, quare hic propriorum vasorum fasciculus, quamvis paene in omnibus plantis monocotyledoneis in multisque dicotyledoneis reperiatur, fere ab omnibus phytotomis non animadversus sit. Moldenhawerus primus in *Zea Mayde* et *Bambusa* accuratius cognovit, Amicius quidem ea etiam in *Calamo* vidit, nec vero qualia sint, cognovit. Kieserus, qui has cellulas pariter in *Calamo* vidit, vasa spiralia esse putavit; Bernhardius et Meyenus, quorum hic propria haec vasa in *Scirpo lacustri* et in quibusdam aliis plantis monocotyledoneis reperit, cellulas prosenchymatosas esse opinabantur neque a libro neque a ligno

dignoscebant. In hujus partis sectione longitudinali (Tab. N. fig. 8.) cellulas hujus fasciculi elongatas, plerumque horizontalibus septis instructas, aliasque aliis superimpositas esse videmus; quaedam horum septorum sunt obliqua nec raro utriculi in modum cellularum prosenchymatosarum exacuuntur. Angustae (b.) et latae (a.) cellulae distingui possunt. Moldenhawerus (Beiträge p. 126. seq.) latiores tubulos vulgarem contextum cellulosum esse putavit, angustioresque pro propriis vasis habuit, quae cum propriis vasis *Musae*, *Chelidonii*, *Asclepiadis* etc. in uno systemate ponit.

Prout me investigationes hujus partis docuerunt Moldenhawero in hac distinctione latiorum et angustiorum tubulorum adsentire non possum, quum saepe vidisse me credam et angustis et latis tubulis opacum, aliquantulum spissum, inesse succum, in quo magna tenerorum granulorum copia erat. Itaque mihi utrique (angusti et lati) tubuli in uno eodemque systemate ponendi videntur.

Succum, qui his tubulis inerat, nunquam lacteum, sed semper paulum modo opacum reperi; nunquam in eo motum progressivum (qualis est sanguinis) videre mihi licuit. Unicus motus conspicuus oscillatio erat parvorum granorum, qui mihi vero prorsus idem videbatur, ac motus corpusculorum, quae vocant „*molecules*", a Roberto Brown repertus. — Septa inter utriculos prorsus sunt integra.

In caudice angustiores et latiores tubuli sine ullo ordine per totum fasciculum commixti sunt; aliam vero rationem paulo infra in radice reperiemus. In *Calamo* autem fasciculus non solum in duas diversas partes divisus est, (Tab. F. fig. 10. d. e. d. e.) sed saepe etiam angustiores tubuli (e.) a latioribus (d.) segregati sunt, quum hi saepe seorsim in termino inter libri et ligni cellulas jaceant. *Propria vasa* hos fasciculos appellavi, quoniam natura fluidi, quod continent, eos sub nomine *vasorum propriorum s. laticis* cognito systemati proximos facit: ego tamen paulo infra argumenta exponam, quare a systemate, quod Schultzius sub nomine *vasorum laticis* descripsit, eos diversos putem. — De evolutione eorum hoc tantum proponere licet, eos tam in palmis, quam in caeteris plantis monocotyledoneis structuram corporis lignosi propterea antecedere, quod, si vasis carens fasciculus fibrosus sursum eousque investigetur, ubi in integrum vasorum fasciculum transiit, prius apparent, quam ipsum corpus lignosum. Quae prior vero evolutio ad locum tantum neque ad tempus pertinet.

De verisimili hujus sytematis functione et momento, quod ad vitae plantarum monocotyledonearum oeconomiam habere videtur, aliquid dicere non audeo, et satis habeo, via anatomica demonstrasse: hanc rem *adesse*.

COMPARATIO CAUDICIS PALMARUM CUM CAULE ALIARUM MONOCOTYLEDONEARUM PLANTARUM.

§. 32. Ut, quae propria sunt in structura palmarum caudicis, accuratius explicem, picturas et descriptiones vasorum fascicularium ex diversis non ad familiam palmarum pertinentibus plantis exponere oportet, quum a prioribus anatomis factae adumbrationes ac descriptiones non adeo accurate elaboratae sint, ut iis uti possim (exceptis operibus Moldenhaweri). Palmae, quod viam vasorum fascicularium attinet *Dracaenae*, *Alotridi*, *Aloi*, quod attinet ad structuram vasorum fascicularium *Gramineis* proximae sunt. Quod pertinet ad structuram vasorum fasciculi graminearum lectores ablego ad Moldenhaweri eximium opus (Beiträge zur Anatomie der Pflanzen) et hoc tantum dico, vasorum fasciculos graminearum non modo a peripheria ad centrum magnitudine crescere, sed simul etiam structuram eorum simili modo quo in palmis mutari. Nam sub superficie culmi vasis carentes fibrosi fasciculi reperiuntur, deinde fibrosi fasciculi fasciculum propriorum vasorum continentes, quibus vasorum fasciculi vasis porosis adjunguntur, quum in interioribus etiam parva sint vasa. Integri vasorum fasciculi (Tab. G. fig. 9. *Arundo Donax*) duo magna continent vasa (b. b.) ligni cellulis, quae tenuibus membranis constant, circumdata; inter et pone haec magna vasa series est duorum aut trium minorum vasorum (c.); extrema pars ligni cellularum constat magna copia punctatarum prosenchymatosarum cellularum, quae crassis membranis efficiuntur (g.), quam structuram in frondibus aliisque organis palmarum saepe reperiemus. Inter corpus lignosum et librum (f. f.) fasciculus propriorum vasorum est (e.); magni ejusdem tubuli crebro quadrangulares sunt, atque in angulis quatuor magnorum plerumque angustior est positus tubulus. Structuram magnorum vasorum hic praeteream, quum explicatio harum rerum latior esset, ac jam a Moldenhawero edita tantum repeterentur.

§. 33. Pluribus partibus diversam vasorum fasciculi structuram habent *Dracaena* et structura *Dracaenae* simillima *Aloë*. Quum investigationes Aubertii Du Petit-Thouars de eo, quod *Dracaena* in crassitudinem capit incremento physiologorum animos praecipue ad illas plantas advertissent, aliquanto diligentior contemplatio structurae earum non indigne feretur. — Sectio transversalis in caule harum plantarum conspectum duorum evidenter diversorum stratorum praebet, quorum interius veluti medulla mollis est, et senescentibus plantis non augetur, exterius firmam solidamque massam conficit, magis magisque augetur, itaque ut caulis in latitudinem crescat efficit. Investigatio anatomica docet, interiorem mollem massam prorsus eadem esse structura qua palmarum caudices, quum vasorum fasciculi eodem modo a peripheria ad centrum et inde in frondem porrigantur. Extremi horum fasciculorum sunt parvi, accreti et vasis carent, interiores (Tab. H. fig. 4. *Dracaena cernua*) constant pluribus ordinibus punctatorum libri tubulorum e crassis membranis factorum (b.), fasciculo propriorum vasorum (c.) et corpore lignoso, quod a palmarum corpore lignoso propterea tantum differt, quoniam magna ejus vasa (d.) non sunt sejuncta, sed minorum vasorum serie (e.) in lunam dimidiatam conjunguntur. — Si illos vasorum fasciculos interioris strati ad inferiores versus partes investigaveris eos exterius firmum stratum intrare observabis. Tantum vero abest ut sicut in palmis sub forma capillarium fibrarum in laxo contextu celluloso in caudice decurrant, ut prorsus diversam induant formam. Pariter quidem exuuntur corpore lignoso, magnum autem diametrum retinent, quum cellulae prosenchymatosae, e quibus constant, latissimae sint. Mediis iis inest parvus fasciculus propriorum vasorum. Hanc formam induti in caudice decurrunt, ut in palmis, verum non sejuncti, sed ut ligni et libri fasciculi dicotyledonearum plantarum a latere conjunguntur in reticulum. Parenchyma, in quod demissi sunt, constat cellulis e crassis membranis factis ab externa versus interiorem partem elongatis, consitis magnis et pellucidis punctis, quae veris poris ita similia videntur, ut facillime aliquis falli possit.

Igitur hoc externum firmum stratum *Dracaenae* strato fibroso palmarum congruit. In apice caulis nullum vestigium hujus exterioris strati reperitur, id quod inde facile apparet, quod idem ex inferioribus vasorum fasciculorum finibus constat. Quanto inferiorem vero caudicis partem investigaveris, tanto crassius hoc stratum reperies, quamobrem etiam caudex non cylindricus est, sed conicus. Recentia strata fasciculorum vasis carentium vetustis sunt superimposita, itaque loca laesa caudicis, quae a nullis recentibus stratis circumtexuntur paulatim commutantur in loca ex-

cavata. Quamobrem autem quod perpetuo recentiora strata formantur etiam a Du Petit-Thouars (Premier Essai) exposita et in omnibus botanicis operibus repetita sententia, caulem *Dracaenae*, quamdiu ramis careat, non in crassum erescere, prorsus falsa est, id quod facile comparatis junioribus et vetustioribus plantis videre licet; ego e. g. reperi, duos pedes altum caulem *Dracaenae Draconis* circiter unum pollicem esse latum, viginti ad triginta pedes altum jam in latitudinem quatuorvelquinque pollicum crevisse, quanquam ramis caruerit. *Aloë* prorsus eadem est structura, qua *Dracaende*, tantummodo externum firmum stratum comparatum cum molli centro admodum tenue est; in caule duos pollice lato *Aloës glaucae* duas tantum lineas latum erat, in caule autem duos pollices lato *Dracaenae Draconis* jam sex lineas. Vasorum fasciculi *Aloës* fasciculis palmarum jam dissimiliores sunt, namque vasa (Tab. H. fig. 11. d. *Aloë Commelini*) sine ullo ordine in corpore lignoso (e) dispersa sunt; attamen aeque anteriora (d.) formam porosorum vasorum habent; posteriora vasorum spiralium.

§. 34. Si caulem reliquarum plantarum monocotyledonearum cum caudice palmarum, quod attinet ad decursum, formam, et structuram vasorum fascicularium comparamus, (exceptis infimis familiis) in omnibus, licet non tantam similitudinem ut in *Dracaena Dracone* etc., attamen magnam analogiam reperimus. Omnibus enim monocotyledoneis plantis est commune, in peripheria caulis vasis carentes fasciculos positos esse, introrsum vero positos fasciculum propriorum vasorum continere; hos exsequi vasorum fasciculos paucis et parvis instructos vasis atque in centro evolutos esse vasorum fasciculos. Quod attinet ad accuratiorem structuram eorundem vasorum fasciculorum, ii quidem plusve minusve a structura vasorum fasciculi palmarum differre videntur, sed non obscurum est, omnes uno eodemque typo esse structos. Plerumque reperimus libri stratum non tam evolutum, quam in palmis, quum in multis modo externorum parvorum fasciculorum corpus lignosum cellulis prosenchymatosis, e crassis membranis factis, circumdatum conspiciatur, interiores vero fasciculi tantum paucas libri cellulas e crassis membranis constantes, latas, in sectione transversali vix a cellulis parenchymatosis et propriis vasis dignoscendas habeant. (E. g. *Asparagus officinalis* Tab. G. fig. 1., *Convallaria Polygonatum* Tab. G. fig. 4. b., *Lilium bulbiferum* Tab. G. fig. 10., *Nymphaea lutea* Tab. G. fig. 12., *Orchis militaris* Tab. H. fig. 6., *Sagittaria sagittifolia* Tab. H. fig. 12.). Etiamsi in interioribus fasciculis libri cellulae crassas membranas habeant, adeo tamen rarae sunt, ut tantum tenuem lunam dimidiatam efficiant. Nonnunquam iidem etiam tam latum habent lumen, membranis pro portione tenuibus, ut saepe hae cellulae nonnisi situ et majori evolutione, quam in externis habent fasciculis idem agnoscantur organum esse, quod in palmis tantopere explicatum est. (*Musa paradisiaca* Tab. G. fig. 3., *Hemerocallis flava* Tab. G. fig. 6. b., *Tulipa Gesneriana* Tab. G. fig. 7., *Fritillaria imperialis* Tab. G. fig. 11., *Ruscus Hypophyllum* Tab. H. fig. 8., *Iris sibirica* Tab. H. fig. 9. b., *Epidendrum elongatum* Tab. H. fig. 10., *Aloë Commelini* fig. 11. b., *Scirpus lacustris* Tab. H. fig. 13. b.).

§. 35. Vasa propria in tota classe plantarum monocotyledonearum occurrunt, et in uno eodemque loco inter librum et lignum posita sunt, ut in palmis; sunt etiam eadem structura et eundem opacum succum continent. In multis generibus eorum et magnitudo et copia multo magis evoluta est, quam in palmis, e. g. *Asparagi officinalis* (Tab. G. fig. 1. f. g.) ubi quaedam in interiori fasciculi latere posita (f.) latissimam cavitatem ostendunt. In *Musa paradisiaca* vasa propria (Tab. G. fig. 3. g.) tenui strato libri cellularum circumdatum magnum ante ligni fasciculum segregatim positum eoque magnitudine non multo inferiorem fasciculum formant. Et in *Dioscorea* et *Tamo* (Tab. G. fig. 8. f. g. *Dioscorea villosa*) quaedam intrinsecus positorum vasorum in miram explicantur magnitudinem. In *Nymphaea lutea* (Tab. G. fig. 12. d.) et *Sagittaria sagittifolia* (Tab. H. fig. 12. d. d.) media circiter pars totius vasorum fasciculi propriis vasis constat. Eadem in hic plantis difficillime distinguenda sunt a circumjecto contextu celluloso, quum is pariter tenuissimas habet membranas.

§. 36. Quod pertinet ad corpus lignosum ejus contextus cellulosus, ut in palmis, constat cellulis parenchymatosis, e tenuibus membranis factis plusve minusve elongatis, ejusque vasa itidem in magna et parva dividi possunt. De vasis adnotemus, in plerisque monocotyledoneis plantis magna vasa a parvis non tam secreta esse, sed plerumque omnia vasa alia aliis adjacere. Verum vasorum structura in palmis magnam similitudinem eo praebet, quod plerumque omnia vasa extrinsecus atque in lateribus, minora pone et inter magna vasa sunt posita. Ita vasa plusve minusve regularem extrinsecus apertam lunam dimidiatam conficiunt (Tab. G. fig. 1. *Asparagus officinalis*, Tab. G. fig. 4. *Convallaria Polygonatum*, Tab. G. fig. 10. *Lilium bulbiferum*). Si ita est, perpetuo magna in duobus finibus lunae dimidiatae posita vasa (Tab. G. fig. 1. b. b. fig. 4. e. e.) sunt vasa porosa, ad intus posita (Tab. G. fig. 1. c. c.) vasorum scalariformium ac parva extrema (Tab. G. fig. 1. d. fig. 4. f.) vasorum spiralium et annularium formam habent. Hac lege, qua maxima vasa extrinsecus jacent, exceptus est *Ruscus Hypophyllum* (Tab. H. fig. 8.), in quo maxima vasa (b.) interiora et extrema sunt, minima (c.) extrinsecus jacent. Ex hoc vasorum positu in modum lunae dimidiatae sequitur, fasciculum vasorum propriorum cornubus lunae dimidiatae circumdari, itaque ligno dimidiam ejus partem circumcludi (e. g. *Asparagus officinalis* Tab. G. fig. 1. *Convallaria Polygonatum* Tab. G. fig. 4., *Lilium bulbiferum* Tab. G. fig. 10.). Praecipue id reperitur in *Dioscorea* et *Tamo* (e. g. *Dioscorea villosa*, Tab. G. fig. 8. f. g.) in quibus plantis vasa propria (fig. 9.) tantopere in lunam dimidiatam vasis confectam recesserunt, ut magna vasa (b. b.) ante fasciculum vasorum propriorum iterum invicem sibi approximentur. Quum peculiaris sit horum vasorum fasciculorum conformatio venia mihi sit structuram eorum accuratius describendi. — Vasorum fasciculi harum plantarum in duobus orbibus sunt positi: fasciculi interioris orbis (quorum unus Tab. G. fig. 8. adumbratus est) cum fasciculis externi alternant, et his multo majores sunt. Quisque horum vasorum fasciculorum constat conjunctis tribus vasorum fasciculis. — Unus idemque maximus eorum constat luna dimidiata vasorum, quorum prima et maxima (b. b. c. c.) tenuiter punctata sunt vasa, postrema et minima (d.) vasorum spiralium structuram referunt. Hujus vasorum fasciculi pars est propriorum fasciculus vasorum (f. g.). Ante eum duo sunt vasa satis magna (h. h.), quae persaepe minorum vasorum serie pariter conjuncta sunt in lunam dimidiatam, cujus convexitas directa est versus peripheriam caudicis. Pone haec vasa secundus propriorum vasorum (i.) est fasciculus. Itaque perspicuum est, quemque horum vasorum fasciculorum duobus vasorum fasciculis connexis (h. h. i. et b. b. c. c. f. g.) constare. Ex structura autem vasorum fasciculorum externi orbis, et vasorum fasciculorum in tenerrimis ramis *Tami Elephantipedis* elucet, externum et minorem horum vasorum fasciculorum (h. h. i.) aeque duobus vasorum fasciculis esse compositum. Etenim in vasorum fasciculis externi orbis, qui in caule jacet, luna dimidiata ex vasis (b. b. c. c. d.) majoris vasorum fasciculi confecta apertior est, vasaque (b. b.) magis distant. Luna dimidiata exteriorem vasorum fasciculum efficiens (h. h. i.) in duas partes est divisa, quarum unaquaeque ex pluribus vasis constat et in interiori latere propriorum vasorum fasciculum habet. In ramulis caulis *Tami Elephantipedis* structura ad

organisationem plantis monocotyledoneis communem proprius adhuc accedit, quum aut parvus vasorum fasciculus (h. h. i.) prorsus deficiat, aut, si exstat, pariter in duas partes sit divisa, quae vero non ut in caule in magnorum vasorum fasciculum convergunt, sed quorum fasciculi vasorum propriorum in externo latere positi sunt.

§. 37. In formis adhuc descriptis vasorum fasciculorum analogia cum palmarum formis adeo dilucida est, ut accuratior demonstratio hac in re non requiratur. Aliquanto autem jam diversiores sunt eae formae, quarum varia vasa paene eundem habent diametrum (e. g. in *Phormio tenaci* Tab. G. fig. 5. ex folio sumpta, in *Hemerocallide flava* fig. 6., *Tulipa gesneriana* fig. 7., *Fritillaria imperiali* fig. 11., *Orchide militari* Tab. H. fig. 6., *Iride sibirica* fig. 9., *Aloë Commelini* fig. 11.). Quanquam magnitudine tam similes sint, sunt tamen semper anteriora horum vasorum punctata, quum posteriora vasorum spiralium et annularium formam habeant. Haec vasorum spiralium et porosorum ratio adeo sibi constat, ut vel in plantis conspiciatur, quarum structura multo inferior est, quam ut cum palmarum structura comparari possit, e. g. *Hippuride vulgari* (Tab. G. fig. 1.). In hac planta unus tantum centralis fasciculus elongatarum cellularum parenchymatosarum (b. c.) exstat, in quibus vasa sine ullo ordine dispersa sunt, sed tamen etiam hic reperimus, minora centro propiora (e.) vasa spiralia, majora externa (d.) vasa scalariformia esse.

Nota. Non supervacaneum erit, hoc loco formam memorare, quae facile errores afferre possit. In vasorum fasciculis multarum aquaticarum plantarum in corpore ligneo pone magna vasa reperitur lacuna, propriis membranis carens e. g. in *Alismate Plantagine* (Tab. H. fig. 7. e.), *Sagittaria sagittifolia* (fig. 12.), *Scirpo lacustri* (fig. 13. e.), *Cypero Papyro* etc. Haec lacuna si illi vasorum fasciculi tantum sectione transversali investigantur, facile pro vase haberi potest, quod quoque Bernhardio (über Pflanzengefässe p. 16. in *Alismate*) et Meyenio (Phytotomie Tab. III. fig. 1. in *Scirpo lacustri*) visum est. Hac magna lacuna tota quoque forma vasorum fasciculi commutatur; id minus accidit in *Scirpo* et *Cypero*, in quibus vasorum fasciculus omnino Graminearum fasciculo simillimus est. Verum in *Sagittaria* (Tab. H. fig. 12.) ubi multa vasa (a. a.) magnitudine aequaliora sunt, in positu lacunam sequuntur, itaque extrinsecus convexam conficiunt lunam dimidiatam, quae magno vasorum propriorum fasciculo (d. d.) circumdatur. Apud *Alisma Plantaginem* pariter se habet (fig. 7.) tantummodo pars vasorum (c. c.) etiam in ligni corpore (d. d.) sine ordine dispersa est. Vasa propria in vasorum fasciculo hujus plantae non reperi, sed libri tubuli (b.) contigui sunt lignoso corpori (d. d.).

§. 38. Magna vasa plantarum monocotyledonearum plerumque vasis porosis similia esse, memorandi jam supra mihi copia data erat. Id vero non in omnibus valere, eximia diligentia a Moldenhawero de vasorum structura Graminearum observata docent. Harum tamen vasa in majore decursus parte vasa sunt porosa; in aliis autem plantis spiralium vasorum formam habere observamus. Ut exemplo utar, in *Musa paradisiaca* in vasorum fasciculis petioli (Tab. G. fig. 3.) medio in ligni fasciculo valde magnum reperitur vas (b.); etiam in plerisque caulis vasorum fasciculis hoc vas simplex tantum reperitur, et nonnisi in fasciculis medii caulis tria aut quatuor vasa ejus loco observantur. Plerumque hoc vas conspicitur sub forma vasis spiralis, quod multis parallelis fibris constat et rarius modo, e. g. in infima parte vaginae folii, fibras ejus vasis passim concretas reperi. Simili modo etiam in culmo *Typhae angustifoliae*, *Sparganii ramosi*, in petiolo *Callae aethiopicae* plerumque nulla vasa porosa, sed modo vasa spiralia reperimus.

§. 39. De contextu celluloso caudicis plantarum monocotyledonearum pauca tantum addere lubet. Constat magnis cellulis plerumque ex tenuibus membranis factis, sed tamen saepe quoque valde punctatis, quibus meatus intercellulares interjecti sunt, omnesque transitus a forma dodecaëdrica in cylindricam exhibent. Harum cellularum ad superficiem caudicis tenuior fit diameter, simulque earum membranae crassiores evadunt. Quae crassitudo membranarum cellularum in multis monocotyledoneis plantis (e. g. in *Arundine Donace*, *Rusco Hypophyllo*, *Asparago officinali*, *Convallaria Polygonato*, *Lilio bulbifero*, *Iride sibirica*, *Dioscorea villosa*, *Tamo Elephantipede*, *Sparganio ramoso*, *Triglochine palustri*, *Alismate Plantagine*) ubi externi sunt positi vasorum fasciculi, tanta est, ut firmus annulus circum caudicem conficiatur. Hae ex crassis membranis effectae cellulae simul parvum habent diametrum formamque admodum elongatam, ita ut libri cellulis simillimae fiant. Sed tamen aliquis valde erraret, si hunc annulum cum libro plantarum dicotyledonearum comparare vellet, namque 1) in multis plantis e. g. in *Fritillaria imperiali*, *Tulipa gesneriana*, illae cellulae latae sunt et ex minus crassis membranis compositae perspicueque in cellulas parenchymatosas transgrediuntur. 2) In omnibus hoc annulo instructis plantis idem in latere interiori non accurate terminatus est, sed paulatim in caulis parenchyma transit. 3) Ratio hujus annuli ac fasciculorum vasorum foliorumque prorsus differt a ratione libri fasciculorum plantarum dicotyledonearum atque fasciculorum lignosorum et foliorum. 4) In multis herbis dicotyledoneis hic annulus conspicitur et juxta eum libri fasciculi. Quas ob causas errat Linckius (Grundlehren p. 143. Elem. philos. botan. p. 140.) si hunc annulum librum censet, assentiente quoque Kiesero (Phytot. p. 72.) Hic annulus in latere externo accurate terminatus et circumdatus est regulari parenchymate, quod corticis locum tenet.

§. 40. Jam supra effatus sum, in vasorum fasciculis plantarum monocotyledonearum visa vasa propria non in systemate vasorum propriorum, quibus in *Chelidonio*, *Asclepiade*, *Euphorbia*, *Musa*, *Fico* etc. latex inest, ponenda esse. Id inde apparet, quod vasa laticis ibi non reperiuntur, ubi in plantis monocotyledoneis illa vasa propria sunt, quum vasa laticis in intervallis contextus cellulosi, plerumque prope vasorum fasciculos, in medulla et cortice plerumque seorsim posita sunt. Maximum vero ejus rei argumentum est, quod in nonnullis plantis monocotyledoneis hoc utrumque systema propriorum vasorum, aliud ab alio plane segregatum et liberum, utrumque suo loco positum est, quodque duo vasorum sytemata, si ita est, prorsus diversum continent succum. Sic e. g. ex investigationibus Moldenhaweri (Beiträge zur Pflanzenanatomie pag. 134. seq. Tab. V. fig. 8—10.) cognitum est, in *Musa* prope vasorum fasciculos in parenchymate vasa propria esse, quorum succus, sicut *Sambuci* latex rubrum accipit colorem. A Schultzio quoque haec vasa in ordinem vasorum laticis referuntur (Natur der lebendigen Pflanze Tom. 1. p. 537.). Haec autem vasa (Tab. G. fig. 3. h. h. h.) luculentissime differunt a vasis propriis in vasorum fasciculo sitis ipso (g.) diverso situ et rubore contenti succi, quum succus vasorum propriorum vasorum fasciculi semper opacus et nunquam ruber sit. Pariter dilucide in *Sagittaria* differant propria vasa in vasorum fasciculo a vasis laticis, dispersis in parenchymate petioli et peduncnli, quum his lacteus, illis diaphanus succus insit. Eodem modo in *Alismate Plantagine* latteo succo completa vasa a vasorum fasciculis prorsus segregata sunt.

COMPARATIO VASORUM FASCICULI PALMARUM CUM VASORUM FASCICULO PLANTARUM DICOTYLEDONEARUM.

§. 41. Ut explanem, quomodo palmarum structura cum structura plantarum dicotyledonearum nexa sit, atque ut argumenta, quibus impulsus diversas partes vasorum fasciculi palmarum librum et lignum appellavi, accuratius exponam, vasorum fasciculum palmarum cum vasorum fasciculo plantarum dicotyledonearum comparari necesse est, quum in hoc de recta interpretatione partium haudquaquam dubitari possit.

In herbis dicotyledoneis vasorum fasciculi in orbem positi et plusve minusve latis laminis parenchymatis segregati sunt. Exemplo sit structura vasorum fasciculorum *Laserpitii aquilegifolii* (Tab. H. fig. 3.). In eo magnam sine ordine dispositorum vasorum copiam reperimus, quorum majora (i.) extrinsecus, minora (k.) intus sunt; contextus cellulosus, in quem vasa demissa sunt, constat elongatis cellulis e tenuibus membranis factis (g. g.), et tantum in exterioribus lignosi corporis (f. f.) stratis angustae cellulae e crassis membranis constantes apparent. Postrema vasorum fasciculi pars (k.) pariter cellulas e crassis membranis factas continet. Ante vasorum fasciculum fasciculus est libri cellularum (d.), qui utrinque tenui processu cum corpore lignoso cohaeret; inter librum et lignum est fasciculus vasorum propriorum (e.). In ligno sunt externa vasa (i.) vasa scalariformia et porosa, posteriora (k.) vasa spiralia.

Igitur apparet inde, vasorum fasciculos hujus plantae plane eadem esse structura, qua vasorum fasciculos plantarum monocotyledonearum, atque id tantum discriminis inter utrumque intercedit, quod corpus lignosum in latere externo fasciculi plantae dicotyledoneae formatione recentium stratorum (f.) paulatim magis magisque augetur. Pariter ratio vasorum fasciculi et eum circumdantis parenchymatis prorsus eadem est, qualem supra reperimus in plantis monocotyledoneis instructis externo annulo cellularum e crassis membranis constantium. Magnae parenchymatosae cellulae caulis e tenuibus membranis factae, quae inter vasorum fasciculos latos, radiis medullaribus arborum respondentes, processus (e.) ad corticem (a.) demittunt, paulatim inter exteriores partes vasorum fasciculorum crassas adsumunt membranas (b. b.) multumque similes fiunt libri cellulis.

Si vasorum fasciculos adolescentis rami *Aristolochiae Siphonis* (Tab. H. fig. 1.) investigamus, hic quoque magnam similitudinem cum structura plantarum monocotyledonearum reperiemus, quum corpus lignosum parenchymate e tenuibus membranis facto (h.) cujus cellulae nullo certo ordine dispositae sunt, constet. In posteriore parte vasorum fasciculi parva vasa spiralia (g.) reperiuntur, in anteriore parte magna vasa porosa (f.). Ante haec magna vasa demum, si corpus lignosum majus incrementum capit, ligni cellulae (h.) regularibus ordinibus disponi incipiunt. Ante lignum est magnus fasciculus vasorum propriorum (e.), quae tenuibus membranis ac deficientibus globulis chlorophylli a parenchymate caulis (d. d. d.) facile distingui possunt. Hic autem vasorum fasciculus a vasorum fasciculo plantarum monocotyledonearum propterea differt, quod liber (c. c.) non ipse cum vasorum fasciculis connexus est, sed quod libri fasciculi in undulatam lineam concrescunt, et strato quodam contextus cellulosi segregati sunt a propriis vasis.

Prorsus eadem structura etiam conspicitur in *Menispermo canadensi* (Tab. H. fig. 2.) in quo idem vasorum situs, idem vasorum propriorum fasciculus idemque a caeteris partibus vasorum fasciculi secretum libri stratum (c.) reperitur.

§. 42. Comparantibus nobis vasorum fasciculum plantarum monocotyledonearum cum vasorum fasciculis arborum dicotyledonearum etiam magna similitudo occurret, quod in interiore ligni parte (quae corona vocantur) cellulae tenues habeant membranas et absque ordine dispositae sint (Tab. H. fig. 5. k. *Platanus occidentalis*, fig. 14. e. *Sambucus nigra*). Minima vasa postrema eaque vasa spiralia sunt (fig. 5. i., fig. 14. g.), exteriora sunt majora vasa scalariformia, extrema denique sunt magna vasa porosa (fig. 5. h., fig. 14. f.). Ante haec demum durior ligni pars evolvitur, quae constat cellulis e crassis membranis factis regularibus seriebus dispositis, magnisque vasis porosis intermixtis (fig. 1. 4.). Haec figura desumpta est ex ramo tenerrimo, in quo haec ligni pars exterior demum evolvi incipit (fig. 14. h. h. i.), partim jam evoluta est (d. d.). Ante lignum ab eoque tenui cellularum strato (fig. 5. c.) segregatus ad vasorum fasciculum pertinens libri fasciculus situs est (fig. 5. d., fig. 14. k. k.). Radii medullares, per lignum decurrentes, crassas et porosas membranas (fig. 14. c. c.) exhibent.

§. 43. Inde sequitur: 1) *Vasorum fasciculum plantarum monocotyledonearum eodem modo compositum esse, quo novissimum vasorum fasciculum plantarum dicotyledonearum reperimus formatum.*

2) *Eam partem vasorum fasciculi palmarum, quam, licet nullam ligni firmitatem exhibeat, lignum appellavi, accuratissime intimae lignosi corporis parti plantarum dicotyledonearum, quam* Hillius *coronam nominaverat, congruere.*

3) *Eodem modo in multis plantis dicotyledoneis inter librum et lignum fasciculum vasorum propriorum esse.* Praeter in illis speciebus talis reperiri potest in *Spiraea Ulmaria*, *Arunco*, *Fumaria officinali*, *Echinope*, *Mimosa pudica* etc.

4) *Partem in plantis monocotyledoneis ante hunc fasciculum positam, cellulis prosenchymatosis e crassis membranis factis constantem non pro ligno, sed pro libro harum plantarum habendam esse.*

§. 44. Eo autem structura utriusque plantarum classis differt: 1) *In plantis dicotyledoneis structura vasorum fasciculi, etiamsi evoluta sit corona, nondum perfecta est, tanquam in plantis monocotyledoneis.*

2) *In perpaucis plantis dicotyledoneis inter librum et lignum fasciculus propriorum vasorum reperitur.*

3) *In plerisque dicotyledoneis plantis libri fasciculus a ligni fasciculo quibusdam cellularum seriebus segregatus est, nec diversis vasorum fasciculi locis tam diversam evolutionem ostendit, nec unquam tanta fit duritate et firmitate, quanta in multis monocotyledoneis plantis.*

Nota. Supra monuimus, in quibusdam monocotyledoneis plantis duplex systema vasorum propriorum reperiri; idem etiam est in multis dicotyledoneis plantis, e. g. in Umbelliferis, in quibus praeter vasa propria in vasorum fasciculo (Tab. H. fig. 3. e.) jacentia alia quoque in cortice et medulla propria succum lacteum continentia vasa sunt; sicut omnino vasa laticis plantarum dicotyledonearum e. g. in *Euphorbia*, *Asclepiade*, *Moro*, *Acere*, *Sambuco* (Tab. H. fig. 14. l. l.) fere nunquam in vasorum fasciculis ipsis sed modo prope eos in cortice et in medulla reperiuntur. (Conferantur Bernhardi über Pflanzengefässe p. 53., Treviranus Beiträge p. 44. etc., Moldenhawer p. 126. etc.)

COMPARATIO PALMARUM CAUDICIS CUM CAULE PLANTARUM DICOTYLEDONEARUM.

§. 45. Quamdiu, quod Desfontaines detexisse sibi videbatur, recentiores videlicet vasorum fasciculos caudicis palmarum in centro nasci, ratum habetur, tamdiu palmarum caudex cum caule plantarum dicotyledonearum comparari non potest, quum plantarum monocotyledonearum et dicotyledonearum caules meras differentias, nunquam vero similitudines exhiberent. Quum autem decursus vasorum fasciculorum prorsus aliter se habeat, structuraque eorundem cum structura vasorum fasciculi plantarum dicotyledonearum congruat, omnino caules harum duarum plantarum classium comparari posse videntur. Quamvis in sectione transversali palmarum caudicis vasorum fasciculi uniuscujusque frondis non ab reliquis discerni possint, quum situs in annulis concentricis (quo esse debebant ob parem decursum, quem omnes ad eandem frondem porrigentes vasorum fasciculi habent), varie perturbatus sit, tamen vasorum fasciculi ad unamquamque frondem porrigentes in tubulosum stratum connexi cogitari possunt. Hic autem tubus non est cylindricus, sed longum facit conum (Tab. Q. fig. 5. n. e. e.). Quamdiu frons his vasorum fasciculis instructa summa est, ex ejus vasorum fasciculis constans conicus tubus extremum caudicis stratum conficit. Sin autem recens frons superior evolvitur (Tab. Q. fig. 5. h. h.) ad hanc frondem decurrentes vasorum fasciculi recens stratum (g. o. g.) conformant, quod in externo latere prioris (e. n. e.) explicatur. Quod vero vertices horum conicorum stratorum non clausi sunt, sed quod eadem conficientes vasorum fasciculi a centro caudicis iterum versus superficiem procurrunt, ut in frondes perveniant, supra descripta decussatio nascitur, quae fit inter vasorum fasciculos in frondem egredientes omniaque post hanc frondem conformata vasorum fascicularium strata. Quocum si structuram annui rami arboris dicotyledoneae comparamus, quam Du Petit-Thouars (Histoire d'un morceau de bois) eximie exploravit, simillimum vasorum fascicularium decursum reperiemus. Vasorum enim fasciculi in infima ejus folia transgredientes, qui in infima rami parte coronam conformarunt (quosque litera A notare volumus) in arcus modum in folium exeunt; vasorum fasciculi, qui in superiora folia porriguntur (B.), inferiori parte in externo vasorum fascicularium latere posita sunt usque ad eum locum, ubi hi in folium diffunduntur, tumque superiorem partem coronae conficiunt, quoad ipsi quoque in folium egrediuntur. Igitur videmus *decursum vasorum fasciculorum in palmarum caudice et in annuo ramo plantarum dicotyledonearum prorsus eundem esse, opinionemque diversae harum plantarum vitae et inde ductam partitionem plantarum in plantas endogenas et exogenas omnino naturae repugnare.*

§. 46. Structuram annui rami plantarum dicotyledonearum semper talem reperi, qualem modo descripsi, quare descriptioni Schweiggeri (Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen, p. 107.) omnino non consentire possum. Is enim dicit, in plantis dicotyledoneis superiora folia ab interioribus, inferiora ab externis vasorum fasciculis instrui.

§. 47. Nihilominus autem praetermittamus, etiam nunc multum differre structuram et vitam plantarum monocotyledonearum et dicotyledonearum. In annuo caule plantarum dicotyledonearum vasorum fasciculi, qui ad superiora folia porriguntur, inferiori parte libro et ligno vetustiorum interjecti sunt. Lignum recentiorum cum ligno vetustiorum coalescit, dum saepe libri fasciculi eorum segregati sunt. Sic lignum in inferiori caudicis fine crassius totusque caulis conicus fit. In palmis vero, in quibus liber et ligni fasciculi singulorum vasorum fasciculorum arctissime connexi sunt, nunquam inferiores partes recentiorum vasorum fasciculorum libro et ligno vetustiorum sunt interjectae; sed hi fasciculi segregati in contextu celluloso caudicis peripheriae ejusdem propiores sunt quam vetustiores fasciculi. Quamobrem etiam nec liber nec lignum vetustiorum fasciculorum provectiore aetate augetur, nec unquam ulteriorem evolutionis gradum assequuntur, quam quem primo ortu habuerant. Quod plantis monocotyledoneis vasorum fasciculi non a latere in reticulum conjunguntur, ea non generalis est differentia, quum in *Dracaena*, *Aletride* etc. vasorum fasciculi externi strati hoc modo conjuncti sint, in herbis autem dicotyledoneis vel etiam in multis lignosis plantis, e. g. in *Rosis*, *Rubo* etc., haec lateralis ligni fasciculorum conjunctio deficiat.

§. 48. Quod palmarum caudex paullum in latitudinem crescit, qua re obiter perlustranti vegetatio multo differre videtur, ut jam supra memoravi, facile ex tenuitate inferioris vasorum fasciculorum partis explanari potest. Eundem omnino non in latitudinem augescere, non plane verum est, sed omnino paullulum in latitudinem crescit; incrementum diametri in multis palmis e. g. in *Areca oleracea*, *Iriartea ventricosa* non tam in infima caudicis parte, quam potius in superiore caudice observatur, quare hic fusiformis apparet. Quoniam inferior pars vasorum fasciculorum non crassior est, quam crinis, facile intelligitur, quomodo aliquot millia eorum sub cortice caudicis nasci possint, dum diameter ejus tantummodo uno pollice crescat, quod incrementum tam leve est, ut in oculos non cadat. Hos fibrosos fasciculos in *Dracaena* magis evolvi, tumque caudicem ut in plantis dicotyledoneis in latum crescere, jam supra monui. Inde quod hi in extremo strato positi fasciculi *Dracaenae* tantummodo inferiores fines vasorum fasciculorum caudicis sunt, apparet, *incrementum et evolutionem externi strati non segregari posse a vegetatione verticis et centri caudicis, opinionemque duplicis vegetationis, quae* Mirbelio (Annal. du Mus. Tom. XIII. p. 67.) *Dracaenae, Yuccae, Aloae, Rusco, Smilaci, Dioscoreae, Tamo inesse videbatur, aeque falsam esse atque opinionem vegetationis centralis, quam plantis monocotyledoneis inesse ferunt.*

Nota I. Jam supra memoravi, jam Moldenhawerum falsitatem sententiae Desfontainii de structura plantarum monocotyledonearum declarasse. Moldenhawerus eo modo, quo nos supra, libri stratum, vasa propria, et corpus lignosum in unoquoque vasorum fasciculo *Zeae Maydis* et *Bambusae*; quas plantas praesertim investigavit, discrevit. Et idem reperit, in gramineis palmisque (p. 50.) recentiora folia ab externis, vetustiora ab interioribus vasorum fasciculis caulis instrui. Hucusque itaque cum illo plane consentimus; ei autem repugnamus, quod attinet vasis carentes fibrosos fasciculos et ligni ortum. Moldenhawerus eundem vasorum fasciculum diversis decursus locis investigare omisit, quamobrem eum commutationes formae ac structurae, quas diversis decursus locis subit, latuerunt. Moldenhawerus enim dicit, et in gramineis et in palmis sub cortice vasis carentes fibrosos fasciculos nasci, censet autem, brevi post ortum in interiori eorundem latere propria vasa posteaque corpus lignosum nasci, itaque vasis carentem fibrosum fasciculum in vasorum fasciculum mutari. Illud vero prorsus improbo, quum haec commutatio vasis carentis fibrosi fasciculi in vasorum fasciculum ad locum tantum pertineat neque vero ad tempus; nam cum inferior pars cujusque vasorum fasciculi perpetuo vasis carens tenuis fasciculus cellularum prosenchymatosarum permanet, ac nunquam in vasorum fasciculum commutatur, tum superior pars eorum etiam tenerrimorum nunquam tenui libri fasciculo similis est, sed jam ubi adhuc gelatinosa mollitie est, indicia omnium partium, quas

postea continet, perspicue cognosci possunt. Moldenhawerus de qualitate externi fibrosi strati etiam aliam exponit sententiam, quam improbo. Opinatur enim, in palmis praeter proprium libri stratum cujusque vasorum fasciculi communem superesse librum sub cortice (l. c. p. 56.). Nam dicit in *Phoenice* aliisque palmis inter ligni stratum et corticem separativam lineam (pag. 54.) reperiri. Introrsus ab hac linea eos fibrosos nasci fasciculos, qui in vasorum fasciculos commutentur, extra eam autem tantummodo cellulas prosenchymatosas continentes. Hos fasciculos Moldenhawerus cum libro arborum comparat. Illi sententiae utique recta observatio subest. Jam supra commemoravi, in multis palmis, inprimis in caudicibus cocoidibus, corticem sensim atque irregulariter propterea augescere, quod majores aut minores partes contextus cellulosi, in quem fibrosi fasciculi demissi sunt, crassas nanciscuntur membranas, firmumque, ut videtur, iners integumentum conficiunt. Qua in commutatione externae partis strati fibrosi recentes fibrae non in externo vetustiorum latere formari possunt; itaque in interiori fibroso strato sic nascuntur, ut ortus obiter perlustratus ortui libri plantarum dicotyledonearum similis videatur, quum in his plantis pariter vetustiores libri fasciculi in externo recentiorum latere sint. Sed facile intelligitur, hanc similitudinem imaginariam tantum esse. Huc autem accedit aliquid, quod multo facilius efficere possit, ut Moldenhaweriana sententia, palmis communem librum inesse, probabilis reddatur. In iis enim palmis, in quibus externum fibrosum stratum crassissimum est, ut in *Coco*, indagatis vasis carentibus vasorum fasciculis, non omnes in interiorem caudicis partem porrigere, in vasorumque fasciculos commutari, sed partem eorum in ipsum petiolum transire videmus. Quum hic vero fibrosi fasciculi, quod paulo infra accuratius illustrabitur, in petiolo in vasorum fasciculos transeant, illi fasciculi pariter non pro libri fasciculis, libro plantarum dicotyledonearum respondentibus, haberi possunt.

Nota. II. Insuper res est illustranda, quae in multis palmis occurrit quaeque primo adspectu cum theoria supra exposita non congruere videtur. In pluribus enim palmis reperitur, vasis carentes fibrosos fasciculos non omnes inter corticem et evolutos vasorum fasciculos esse, sed etiam singulos eorum inter vasorum fasciculos caudicis dispositos jacere (e. g. in *Astrocaryo vulgari* Tab. A. fig. 1. h., *Coco botryophora* Tab. A. fig. 4. r., *Leopoldinia pulchra* Tab. C. fig. 4. g., *Coco coronata* Tab. D. fig. 4. o.). Quas aberrationes a consueta structura maxime tantum in cocoidibus caudicibus, raro autem in arundinaceis, cylindricis et calamoidibus caudicibus reperi. Igitur hae fibrae in iis tantum caudicibus occurrunt, qui crassum fibrosum stratum ac permultos vasorum fasciculos in caudice habent. Quare est verisimile, in hac magna arctorum fasciculorum copia, quibus illi caudices completi sunt, facile quid accidere, ita ut recentes fibrae impediantur, quominus loco naturali evolvantur, et insolitis locis nascantur, sicut etiam vidimus, in cocoidibus caudicibus corticis spissitudine similem commutationem fieri. Hae quoque in caudice dispersae fibrae non in omnibus caudicibus ejusdem speciei occurrere videntur, quippe quae in caudice *Leopoldiniae pulchrae*, secundum quem adumbrationem (Tab. C. fig. 4.) feci, frequentissimae fuerint, in alio vero caudice omnino abfuerint, id quod evidenter declarat, causas fortuitas huic conformationi subesse.

Nota III. Mirbelius multo magis quam Moldenhawerus in investigationibus de modo, quo vasorum fasciculus plantarum monocotyledonearum evolvatur, in errorem incidit. Etenim is dicit (Annal. du mus. Tom. XIII. pag. 69.), quemque ligni fasciculum in ortu tantum fasciculo magnorum tubulorum (i. e. vasorum porosorum) conformari, et paullatim contextu tenerorum tubulorum circumdari; hac significatione intelligit contextum cellulosum ligni, vasa spiralia et annularia, fasciculum vasorum propriorum et libri fasciculum, quas partes omnes non distinguit. Membranam ait, horum tubulorum sensim crassiorem fieri, donec postremum lumen sit impletum. Hanc etiam cum senectute orientem crassitudinem membranarum tubulorum causam esse, lumen tubulorum intimorum vasorum fasciculorum esse maximum, lumen externorum minimum.

Nota IV. Prorsus aliter ac nos varias partes vasorum fasciculi palmarum Amicius in descriptione vasorum fasciculi *Calami* (Annal. des scienc. nat. Tom. II. pag. 229 — 236. Tab. XIII. fig. 3. Tab. XIV. fig. 1.) interpretatur. Amicius ligni cellulas pro libri tubulis, libri tubulos pro vasis propriis habet; vasa propria quidem tubulos non porosos e tenuibus membranis factos esse invenit, non vero definit, quo in genere organorum ea sint ponenda. Multo etiam magis descriptio et delineatio vasorum fasciculi *Calami* a Kiesero exposita (Phytot. pag. 121. Tab. III. fig. 29.) veritati repugnat, quum Kieserus libri et ligni strata omnino non discreverit, et vasa propria (l. c. Tab. III. fig. 29. e. d.) pro vasis spiralibus habuerit.

Nota V. Non supervacanea erit annotatio, de vegetatione plantarum monocotyledonearum proposita omnino non transferri posse ad vegetationem Cryptogamarum et praesertim arborearum filicum. Has plantas prorsus aliter structas esse, et prorsus aliter crescere, alio loco exponam.

Nota VI. Non indigne quis feret, si praetermitto sententiam Lestiboudois, qui censet palmarum caudicem cum cortice plantarum dicotyledonearum esse comparandum, atque deesse palmis quodvis analogon ligni et medullae (Princip. de Botan. p. 149 —158.), quum jam ex hac comparatione satis eluceat quantopere alienus sit a subtiliore phytotomia.

DE RADICE PALMARUM.

FORMA RADICIS.

§. 49. Caudex palmarum adultus radice palari numquam instructus est, sed pars ejus inferior est in formam bulbi rotundata et permultis radicibus fibrosis et ramosis obsita. Radices ipsae semper tenues sunt, nec admodum longae, tenues ramos secundarios habentes, cylindraceae, in obtusum apicem exeuntes, albae adolescentes, serius subfuscae. Juniores earum rami subtilibus capillis operti; nonnumquam parvae spinae in radicibus deprehenduntur, quae e secundariis ramulis abortivis exoriuntur. Quod in capite „de germinatione“ inscripto accuratius docebitur, palma germinans radice palari non caret quidem, nec tamen insignem ea magnitudinem assequitur. Nam post germinationem mox e basi caudicis radices secundariae emergunt. Radix palaris perit, plantaque radicibus, juxta radicem palarem e basi caudicis erumpentibus, lateralibus (secundariis) alitur. Pauco tempore elapso haec ipsae emoriuntur, succedentibus novis radicibus, quae ex circulo quodam supra priorum radicum originem posito nascuntur. Eodem modo continuo res iteratur, id quod etiam in plantis bulbosis evenit. Quamvis autem radices proveniant coarctatae, tamen pars caudicis sub terra latens mox radicibus penitus operta est, novaeque, ut in *Pandano* accidit, supra terram oriuntur; itaque interdum evenit, ut caudex radicibus supra terram elatus iisdem liber nitatur (*Iriartea exorhiza*). Formantur autem et primum evolvuntur radices intus in caudice inter stratum fibro-

sum et evolutos ejusdem fasciculos lignosos. Hoc loco nucleus oritur contextus cellulosi (qui vera gemma est), qui radicis formam indutus corticem perrumpit. Tales futurarum radicum gemmas haud paucas invenies nonnullos digitos supra novissimum radicum circulum; si corticem et stratum fibrosum usque ad fasciculos vasorum resecueris.

ANATOMICA RADICIS INVESTIGATIO.

§. 50. Radix palmarum constat duobus stratis conspicue separatis, quorum alterum et exterius substantia corticalis est laxa et spongiosa, alterum fasciculus centralis lignosus et tenax. — Substantia corticalis (Tab. Q. fig. 3. g.) coriacea membrana operta est, infra quam massa est alba et spongiosa, quae in quibusdam speciebus libro similes fibrarum fasciculos habet submixtos, in aliis autem penitus iis caret. Ad apicem radicis, et in junioribus ramis hoc stratum corticale succosum est et compactum; in partibus senioribus saepe semisiccum est et laxius. — Fasciculus centralis (Tab. Q. fig. 3. h.) e substantia formatus est compacta et lignosa, quae non ut lignum caudicis, in singulos et separatos fasciculos dividi potest. Fasciculus centralis ramorum radicis cum fasciculo radicis primariae junctus est. — Si radicem retro in caudicem sequeris, invenies, ubi ea in stratum corticale caudicis intraverit, corticem radicis crassitudine admodum imminui (Tab. Q. fig. 3. i.) et post breve spatium plane evanescere, quum coalescat cum contextu celluloso caudicis. Fasciculus autem centralis pervadit stratum fibrosum (b.) caudicis, et explicatur in strato lignoso ejus sub forma disci. Jam dum stratum fibrosum pervadit, in plures fasciculos laminis contextus cellularis tenuibus separatos incipit dilabi; ubi ad stratum lignosum caudicis pervenit dividitur in permultos, subtiles et filiformes fasciculos (Tab. Q. fig. 3. i. k.), qui ut stellarum radii ubique divergunt, et inter fasciculos vasorum caudicis sinuato cursu serpentes, in partem caudicis internam intrant. Neque eos longius quam dimidium fere pollicis inter fasciculos lignosos sequi licet, quia magis magisque subtiles evadentes et cum fasciculis vasorum caudicis coalescentes evanescunt. Praeterea quod ita cum interiore caudicis parte conjuncta est, etiam strato corticali suo cum strato fibroso caudicis radix cohaeret. Nam in stratum corticale cujusque radicis pars fasciculorum fibrosorum caudicis vasis carentium penetrat; in quibusdam radicibus, quales sunt *Coci*, *Phoenicis*, hi fasciculi fibrosi longius procurrunt, sensimque evanescunt; in aliis, quales sunt *Diplothemii maritimi*, *Sabal Adansonii*, statim in basi radicis se subducunt.

Nota. Etiam in *Dracaena Dracone* observavi, exterius caudicis stratum fibrosum et firmum in radices penetrasse, et aliquid spatii in his prolongatum earum circa corpus centrale vaginam formasse, quae tota ad superficiem terrae versa radicis parte densior fuit et longior, quam inferiori. Hoc stratum fibrosum sensim tenerius factum est, in quo inferiorem radicis partem id sequutus sum, atque adeo post aliquot pollices penitus evanuit. Inde colligitur, quod Du Petit-Thouars statuit, radices ex fibris de foliis et gemmis deorsum decurrentibus esse formatas, plane falsum esse.

§. 51. Variarum palmarum specierum radices structuram habent simillimam. Exemplum proponam radicem *Diplothemii maritimi*. In ejus sectione transversali (Tab. F. fig. 6.) vides, in fasciculo centrali omnia vasa ad peripheriam sita esse, ejusque medium e cellulis formatum esse. — Vasa ipsa ita semper sita sunt, ut majora propiora sint centro radicis, minora peripheriae: quod contrarium se habet ac quod in caudice invenimus. Nec vasa, ut in fasciculis vasorum caudicis, sine ordine sita sunt et dissipata, sed series ducunt a centro versus peripheriam. Nec raro evenit, ut hae series in exteriori parte in duo crura divergentia discedant. — Maxima horum vasorum (Tab. F. fig. 5. 6. m. 7. m.) formam referunt vasorum porosorum, utriculisque constant satis brevibus (fig. 7. m.), quorum in finibus septa reticulata sunt. (Tab. F. fig. 2. 4.) cfr. §. 27. Minora etiam vasa exteriora (fig. 6. l.) formam habent vasorum porosorum et vasorum scalariformium, quia, secundum generalem legem, in radicibus vasa spiralia non sunt. Quod ad evolutionem eorum attinet, minima eorum et remotissima a centro in eo cum vasis spiralibus conveniunt, quod, ut haec ipsa, eo tempore penitus jam sunt formata quo majora vasa sub forma utriculorum tenuibus membranis instructorum, fibris carentium apparent, et cellulae radicum tenerrimas membranas habent. — Circumdata sunt vasa radicum cellulis paullo crassiores membranas habentibus elongatis, et septis horizontalibus instructis (fig. 6. et 7. i. i. fig. 8. c. c.). Attamen eae modo cellulae, quae proximae sunt vasis, septa haec ostendunt horizontalia, eaeque tam in spatiis inter vasa jacentibus, quam in medio a vasis circumdato spatio (fig. 6. 7. t.) in cellulas prosenchymatosas transeunt, quae in centro fasciculi vasorum in cellulas parenchymatosas elongatas rursum transmutantur (k. k.), ideoque medullae quasi efficiunt initia. — Totum corpus centrale in peripheria nonnullis stratis parenchymatosarum e tenuibus membranis factarum cellularum circumdatur (fig. 6. 7. h.), quas excipit series angustarum, elongatarum crassis membranis instructarum cellularum. — Inter binos vasorum fasciculos fasciculus interjacet vasorum propriorum (fig. 6. o. p. q.); cujus magnitudo a longitudine serierum vasorum juxta adjacentium pendet, quum inter breves series fasciculus jaceat parvus et subrotundus, contra qui inter longas series jacent altius ad centrum usque radicis vergant. Ordo autem vasorum propriorum in his fasciculis semper is est, ut quae intus spectant (fig. 6. 7. q. q.) latissima, exteriora (p. p.) arctissima sint, non mixtis inter se, ut in caudice est, arctioribus et latioribus utriculis. Horum vasorum membranae admodum sunt tenerae et hyalinae; subtiliter etiam quasdam invenies punctatas (fig. 7. s.), quod ipsum interdum inveni in vasis propriis caulis *Tami Elephantipedis*. Lati aeque ac arcti tubuli constant ex utriculis conclusis, elongatis et vel horizontalibus vel diagonalibus septis instructis; continent autem succum opacum et granulis refertum, ut vasa propria caudicis.

§. 52. Substantia corticalis (Tab. I. fig. 6. 7. a. — e.) magna ex parte (d. e.) constat cellulis parenchymatosis regularibus tenues membranas habentibus et meatibus intercellularibus instructis. Cellulae prope ad fasciculum vasorum jacentes (e. e.) non habent meatus intercellulares intermixtos, et in quandam latitudinem sunt expansae. Et ipsi meatus intercellulares ad superficiem corticis evanescunt, cellulae longiori forma esse incipiunt, et extimae simul crassiores membranas accipiunt, fiunt arctiores, iisque membrana illa formatur supra descripta coriacea. Epidermis (a.) cellulis constat non elongatis, in modum verrucarum erectis. — Adolescentis radicis cortex est compacta, mox autem, ubi cortex in crassum crescit succique ejus imminuuntur, cellularum singulis quibusdam seu majoribus seu minoribus, nullo ordine distributis locis facta discessione (fig. 6. et 7. f. f.) lacunae aëreae oriuntur sine ordine distributae. Cellulae, corpori centrali proximae (fig. 6. 7. e. e.) in interiori sua pagina strias elevatas habent transversas et fibrosas, ut multae antherarum cellulae. Quaedam sine ordine in cortice dissipatae cellulae raphides continent (fig. 7. r. r.).

§. 53. Rami radicum ex radice primaria eodem modo oriuntur, quo haec ex caudice. Nam inter corticem (Tab. I. fig. 8. a. b.)

et corpus centrale (e. d.) radicis primariae nucleus conformatur contextus cellulosi, in quo vasa moniliformia formantur (fig. 8. p.). Ubi latius expanditur, hic nucleus serius corticem radicis perrumpit et ramum radicis primariae format. Vasa autem moniliformia in corpus centrale radicis penetrant, et in diversissimis directionibus contextum cellulosum inter vasa situm (c.) perrepunt et postremo se vasis majoribus applicant (q. q.). In ramo radicis ipso utriculi horum vasorum magis magisque prolongantur (m. m.) cumque ea contextus cellulosi parte, quam circumdant (o. n.) et cum cellulis elongatis (l.), quibus circumdantur, corpus centrale rami radicis formant. Extimum cellularum harum elongatarum stratum cum cellulis crassas membranas habentibus, corpus centrale radicis primariae circumdantibus (fig. 6. 7. g.), confluit, quum cellulae mediae medullares (fig. 8. o.) radicis secundariae cum parenchymate infra cellulas istas elongatas jacente (fig. 6. 7. h. fig. 8. b.) conjunctae sint. Cortex radicis secundariae (fig. 8. i. i.), dum per corticem radicis primariae currit, epidermide sua et exteriore strato cellularum elongatarum (fig. 8. h.) maxima ex parte a radice primaria separata quidem est, sed cum interioribus stratis corticis radicis primariae et cellulae elongatae (g.) et cellulae parenchymatosae corticis radicis secundariae confluunt. Simillima ratione radicis cum caudice conjunctio evenit, etiam hic, vasis corporis centralis in singulas fibras soluti in multitudinem subtilium et moniliformium vasorum discedentibus. Fasciculi dilapsu radicis orti in caudicem intrantes maximam quidem ad partem ex vasis his moniliformibus formati sunt, attamen haud adeo dissimili structura esse apparent structurae fasciculorum vasorum caudicis, quia haec vasa contextu celluloso circumdata sunt, eorumque exteriorem ad partem fasciculus libri se applicat et vasa eorum propria inter fasciculum hunc libri et lignum inveniuntur.

§. 54. Structuram modo descriptam in radicibus palmarum satis multarum plane eandem inesse inveni; neque aliter expectari potest, quum formatio hic descripta radicibus monocotyledonearum aeque cummunis sit ac organisatio fasciculorum vasorum supra descripta in caule earum invenitur. Nec tamen haec structura omni penitus exceptione caret. Jam supra attigi, in superiori parte radicum plurium palmarum, ut *Phoenicis*, *Coci*, in cortice earum fasciculos fibrosos jacere dissipatos, quorum in aliis ne vestigium quidem deprehendatur. Majorem vero aberrationem crassa radix *Iriarteae exorhizae* ostendit. In sectione ejus transversali nudo oculo stella conspicitur e fusca linea formata (Tab. I. fig. 3.) cujus radii obtusi et bifidi sunt. Microscopio usus videbis, stellam (cujus radius a. fig 3. in figura 9., aucta magnitudine proponitur), fasciculis vasorum arctis constitutam esse. Praeter hos fasciculos vasorum, stellam formantibus, nonnulli alii fasciculi vasorum apparent, media in stella dissipati, corpus autem centrale, quale in caeteris est palmarum radicibus penitus abest. Fasciculi vasorum hujus radicis structura sunt a structura caudicis penitus diversa; nam plane alius est situs singulorum eorum systematum organicorum relativus. Fasciculus enim libri non peripheriam radicis versus situs est, sed versus centrum ejus; et in quibusdam, in media radice sitis fasciculis (fig. 9. p.) corpus lignosum ille prorsus circumdat. Cellulae libri in fasciculis exterioribus crassioribus membranis sunt instructae, et majori numero accumulata (l. l.), quam in fasciculis, qui magis in centro radicis siti sunt (i. i.). Corpus lignosum ex uno, vel, quod rarius est, ex duobus tribusve magnis vasis constat, quorum quae in exterioribus fasciculis sita sunt (m. m.) minora sunt (habent enim diametrum lineae $\frac{1}{25}$ — $\frac{1}{17}$) quam quae in interioribus fasciculis sunt (o.) quorum diameter aequat $\frac{1}{17}$ — $\frac{1}{12}'''$. Constant haec vasa ex utriculis satis longis; modo horizontalibus septis instructa sunt, modo carent iis; parietes eorum brevibus, ordinibus regularibus sibi invicem superimpositis, punctis obtecti sunt, vel si duo vasa juxta se posita sunt, parietes se invicem tangentes formam vasorum scalariformium referunt. Circumdata sunt nonnisi uno vel duobus cellularum parenchymatosarum ordinibus. Corpus hoc lignosum in exterioribus fasciculis vasorum ipsum radicis parenchyma tangit, nec tamen, ut in caudice, in interiori fasciculi vasorum parte, sed in exteriori. — Fasciculi vasorum propriorum, quorum in quovis fasciculo vasorum unus vel duo fasciculi sunt, tubulis, ut in caudice, latioribus arctioribusve constant inter se mixtis. Hi fasciculi propriorum vasorum, non, ut in caudice, inter librum positi sunt et lignum, sed plerumque in exteriori parte strati librosi (l. l.) eoque dimidia ex parte involuti jacent; in fasciculis vasorum interioribus vasa propria cellulis libri interdum penitus circumdata sunt (q.). Fasciculorum vasorum exteriorum duo nonnumquam lateribus confluunt (h.); tum fasciculus vasorum compositus quatuor habet fasciculos vasorum propriorum, aut saepe tres tantummodo, duobus fasciculis vasorum propriorum in unum confluentibus (n.). — Parenchyma radicis (b. b.) e cellulis parenchymatosis constat, tenues membranas habentibus, elongatis aliquantulum et subtiliter punctatis, quae multis locis lacunas aëreas irregulares (c. c.) inter se intercedere sinunt. — Circa stellam, fasciculis vasorum formatam, per aliquos ordines cellularum a fasciculis vasorum separata obscurior linea ducitur, quae inde oritur, quod hoc loco cellulae membranas crassiores habent. Per totam radicem dissipati, quorum plurimi autem in exterioribus ejus stratis accummulati sunt, fasciculi fibrosi vasis carentes jacent, quorum extimi (d. d.) saepe inter se confluunt, atque e cellulis prosenchymatosis crassas membranas habentibus constant; qui intus magis (e. e.) quique intra stellam (g. g.) disponuntur subrotundi sunt, et ipsi e cellulis prosenchymatosis crassas membranas habentibus constant, praeterea autem in medio unam vel duas series cellularum tenuibus membranis instructarum continent, quas ad systema propriorum vasorum pertinere vero haud dissimile est. Quomodo hi fasciculi fibrosi cum caudice cohaereant, equidem dicere non possum, quum hunc investigandi mihi potestas non data sit. — Hae radices *Iriarteae* brevibus spinis obsessae sunt, quae e ramulis abortivis veniunt, similique, quo frondes caeterarum radicum palmarum, modo in corpore centrali oriuntur originemque in fasciculis vasorum stellae capiunt. Caeterum, quamvis formatio radicis *Iriarteae exorhizae* a radicibus reliquarum palmarum valde diversa videatur, accuratiori tamen ejus contemplatione docemur, eam structura sua multifariam cum caeteris radicibus consentire, quia pleraeque, quibus fasciculi vasorum radicis a fasciculis vasorum caudicis differunt notae, apud radicem *Iriarteae* aeque ac apud reliquarum palmarum radices occurrunt. Nam perspicuum est, situm conversum, qui fasciculis vasorum radicis *Iriarteae* est, in caeteris radicibus palmarum cum eo convenire, quod cellulae pone vasa earum sitae et ipsae formam cellularum prosenchymatosarum habent, porro in utraque hac radicum varietate magna vasa centrum versus posita sunt, minora extra; in utraque denique vasa propria fasciculos separatos, non inter lignum librumque sitos, formant.

DE FRONDE PALMARUM.

DE PETIOLO.

§. 55. In omnibus palmis frons (s. folium) est petiolata et amplexicaulis. Petiolus ad basin suam in latitudinem expanditur, itaque ipse partem caudicis amplectitur, dum altera pars caudicis ope vaginae cum marginibus lateralibus petioli concretae circumdatur. Petiolus plerumque longus, tenuis, et in morem ligni firmus esse solet, duasque praesertim formas exhibet. In palmis flabelliformibus frondibus stipatis petiolus superne deorsum complanatus

est; superficies ejus inferior convexa, superior ad basin sita concava et versus apicem plerumque plana, ut in *Sabale*, *Corypha*, *Chamaröpe*; in aliis, ut in *Rhapide flabelliformi*, *Thrinace parviflora*, utrumque ejus latus convexum est; teres denique est in *Mauritia vinifera*, *aculeata*, *Lepidocaryo gracili*, *tenui*. — Altera petioli forma in palmis deprehenditur frondibus simplicibus vel pinnatis instructis. In his quoque petiolus ad basin in inferiori superficie convexus, in superiori concavus est, et in ulteriori decursu planus. Sed hanc formam breve tantum per spatium servat; nam propior cacumini factus habet complanatos laterales margines, eorumque in locum duae facies laterales succedunt. Multis in speciebus, ut in *Diplothemio caudescente*, *Acrocomia sclerocarpa*, *Sago taedigera* facies laterales non planae sunt, sed in modum canalium cavatae. Hae facies laterales semper ad superiorem petioli partem convergunt, et in altiore petioli parte penitus concurrunt in angulum, ita ut jam tria modo latera habeat petiolus (scilicet duo lateralia plana vel concava et posterius convexum). In *Phoenice* versus apicem petioli et ipsa posterior facies evanescit, unde hic in modum fasciae planus fit.

§. 56. Vagina frondis in omnibus palmis integra est, et ad margines laterales petioli accreta. In plurimis generibus omni longitudine sua cum petiolo concreta est, sed in *Desmonco* petiolus in media vagina recedit ab ea, et vagina, formam ocreae referens, altius pergit sub forma cylindri integri. — In plurimis palmis vagina non adest, fronde penitus evoluta, vel ad breve sane tempus; tum marcescit, contextus cellulosus tempestate corroditur et solvitur, nec nisi vasorum fasciculi remanent, e quibus notum illud caudicem palmarum involvens *reticulum* formatur. In quibusdam contra palmis, ut in *Desmonco* et in nonnullis speciebus *Bactridis* et *Geonomae Chamaedoraeae*, in *Hyospathe*, diu virens permanet, nec nisi ad superiorem marginem arescit. Vaginae, quo propius ea puncto insertionis suae disquiritur, eo crassior membrana ejus fit, eoque magis ipsa cum petiolo coalescit. Petiolus basin versus latior evadit, et pariter tenerior, ut loco insertionis ejus certus finis inter ipsum et vaginam discerni nequeat, quia partium harum altera in alteram immediate transit, in eoque solo discrimen cognoscitur, quod membrana, e qua basis petioli et vagina constat, eo loco, qui petiolo respondet, crassior est majoremque fasciculorum lignosorum multitudinem continet, quam in reliquo tractu.

§ 57. Fasciculi vasorum, qui in basi petioli sunt et in vagina, pro magnitudine in duo ordines dividi possunt, quorum majores in media, quae vaginam format, membrana siti sunt, teneriores autem sub superficie exteriori et interiori proprium stratum efficiunt. — Crassiorum fasciculorum ii, qui infra petiolum stant, recto cursu ad hunc procurrunt, qui vero ad utrumque petioli latus in vagina siti sunt, directione ad petiolum convergente eunt, in eumque intrant, unde major ista, supra memorata petioli ad basin latitudo efficitur. Etiam qui sub petiolo siti sunt tenues exterioris et interioris strati fasciculi, recta directione in eum intrant, qui vero ad utrumque ejus latus jacent, divergentes a petiolo procedunt, itaque in vagina in superiorem, et a petiolo aversam partem currunt. Dum ita crassiores et teneriores fasciculi in diversas partes abeunt, oblique se decussant, itaque notum illud efficiunt rete fibrosum vaginae frondis, quod inde majorem firmitatem assequitur, quod fasciculi crassi et tenues parvis ramulis secundariis saepe invicem junguntur. Ubi teneriores fibrae ad lineam medianam vaginae petiolo contrariam advenerunt, in ea decussant fibras in altero latere positas, itaque suturam efficiunt longitudine in vagina procurrentem. In hac sutura intimum et extimum cujusque lateris stratum in unum coëunt, quod directione, qua antea, decursum suum prolongans, inter intimum et extimum oppositi lateris stratum se inserit. Conjunctum hoc stratum fibrarum teneriorum, quod ulterius ex hucusque memoratis colligitur, in decursu inter extimum et intimum stratum lateris ejus origini contrarii, eadem directione pergit, qua fasciculi crassiores in eodem latere orti. Nec tamen fasciculi hi teneriores, ut crassiores, in ipsum petiolum intrant, sed magis magisque attenuati in margine vaginae evanescunt.

§. 58. Hic fibrarum in vagina decursus in iis palmis, quarum vagina non altius, quam cum petiolo concreta est, caudicem cingit, invenitur; in *Desmonco* contra alia est structura. Praeter formam diversam vagina *Desmonci* a vagina caeterarum palmarum differt etiam decursu fibrarum, et ipsa quidem haec fibras habet ut crassiores ita teneriores, nec tamen hae fibrae efficiunt tria, diversum decursum habentia, strata, sed fibrae teneriores in spatiis sitae sunt inter crassiores positis. In parte vaginae inferiore omnes ejus fibrae parallela cum ea directione procurrunt; postquam autem unum pollicem vel duos super basin ascenderunt, in parte petiolo contraria fasciculi et teneriores et crassiores ab recta directione recedere incipiunt, ad lineam medianam procurrunt, fasciculosque lateris contrarii decussant, et obliquam hanc directionem servantes in contraria parte prolongantur. Ita se invicem decussantes utriusque partis fibrae contrariae se partis fibris miscent, ita ut supra locum decussationis utrumque vaginae latus e duobus stratis constet, quorum exterius e fibris constat in eodem latere ortis et ad oppositum latus procurrentibus, interius ex iis, qui ab altera parte adcurrerunt. Fibrae autem ita cursum continuantes, iterum ea, quae petiolo respondet, parte concurrunt, eo ipso loco, quo a vagina se petiolus liberat. Hae fibrae denuo se hoc loco secantes, alteram suturam efficiunt, et eadem qua hactenus directione pergentes, partem vaginae formant ocreaeformem. Hoc modo fibrae spirali linea late ducta procurrunt, donec gyro uno vel semialtero confecto in margine vaginae desinunt.

§. 59. Postquam ita fibrarum decursus expositus est, jam ad originem earum et naturam venio disquirendam. Supra jam in descriptione caudicis memoravi, in frondem fasciculos vasorum e centro caudicis peripheriam versus excurrentes intrare, praeter hos autem partem fasciculorum fibrosorum, vasis carentium, sub cortice caudicis sitorum in ipsam frondem continuo transire, neque hos fasciculos antea in interiorem caudicis partem intrare, neque in fasciculos vasorum transmutari (Tab. Q. fig. 2. e. e.). Utriusque ordinis fibras si sequeris in petiolum decurrentes, invenies, vasorum fasciculis ex centro caudicis profectis fibras petioli et vaginae crassiores, fasciculis autem vasis carentibus fibras teneriores, sive stratum exterius et interius formantes, effici. Nodus, in quo vasorum fasciculi in rete se invicem implicent, et in quo vasa eorum in vasa moniliformia transeant, in palmis ad originem petioli re vera non invenitur. Appropinquari tamen eos tali structurae probatur mutatione fasciculorum vasorum, supra descripta, qua e centro caudicis in frondem decurrunt; nam quod fasciculus vasorum in plures minores secedit, nec non majora vasa in magnam minorum vasorum multitudinem dividuntur, eo quaedam ad nodi formationem appropinquatio significatur. Fasciculi vasorum, ubi in ipsum petiolum intraverunt, paralleli sibi in illo sursum currunt, in eoque similiter eos ordinatos esse observes, ac in caudice, quia medio in petiolo minus dense sunt positi, quam ad ejus peripheriam. Fasciculi fibrosi vasis carentes extra vasorum fasciculos siti sunt, sub petioli superficie. Nec tamen omnes fasciculi fibrosi teneriores, qui in petiolo inveniuntur, e strato fibroso caudicis oriuntur, sed multus eorum numerus a fasciculis vasorum petioli emittitur, unde cognos-

cere licet, quare tanta sit eorum multitudo in iis palmis, quorum caudex nonnisi tenerum stratum fibrarum habet. *Hos fasciculos libro arborum non esse comparandos, inde clarissime apparet, quod plurimi eorum, dum per petiolum decurrunt, aeque permutantur, ac fasciculos fibrosos per caudicem decurrentes vidimus permutari, quia scilicet in fasciculos vasorum transeunt.* Notandum tamen est, in paucis tantum palmis, ut in *Thrinace parviflora, Sago Ruffia, Acrocomia sclerocarpa*, omnes fasciculos vasis carentes transmutari in fasciculos vasorum, et in plerisque palmis numerum eorum satis magnum in statu merorum fasciculorum fibrosorum permanere. Fasciculos fibrosos, vasis carentes jam dictum est, epidermidi proxime sitos esse; quos ii sequuntur fasciculi, quorum corpus lignosum parum est evolutum, medio denique in petiolo fasciculi vasorum evoluti jacent. Quod tamen in multis palmis accidit, ut medio in earum caudice fasciculi siti sint vasis carentes, id ipsum etiam in petiolis quibusdam invenitur, ut in *Chamaerope humili* (Tab. K. fig. 4. g.), *Wallichia caryotaefolia, Areca crinita, Phoenice dactylifera, Maximiliana insigni, Diplothemio maritimo, caudescente, Geonoma acauli, Spixiana.* Nec raro evenit, maxime in linea mediana faciei petioli convexae, ut fasciculi, sub superficie siti, plures inter se confluant. (Tab. K. fig. 4. k. k.)

§. 60. Fasciculi vasorum e caudice in petiolum intrantes, in hoc compositionem iterum accipiunt, quae cum structura fasciculorum vasorum caudicis, qua parte centrum caudicis assequuntur, multam similitudinem refert. Ostendunt (Tab. K. fig. 4. *Chamaerops humilis*) corpus libri mediae magnitudinis (n.), exceptis fasciculis sub superficie positis, in quibus libri fasciculus majorem evolutionem assequutus est (l. m.). Corpus libri fasciculorum vasorum petioli a fasciculo libri fasciculorum vasorum caudicis eo differt, quod in eo (Tab. K. fig. 10. a. fig. 2. a. 3. a.) processus est, per quem fasciculus propriorum vasorum in duas partes separatas (fig. 10. b. b. fig. 2. b. b. fig. 3. b. b.) dividitur. Nec tamen haec res in omnibus pariter se habet; nam in quibusdam, ut *Chamaerope humili*, modo est haec fasciculi vasorum propriorum divisio (Tab. K. fig. 10.), modo abest (fig. 4.). Abest etiam in *Sabale minori* (fig. 5.), *Palmettone, umbraculifera, Phoenice dactylifera* (Tab. K. fig. 9.), *Wallichia caryotaefolia, Mauritia aculeata, Iriartea ventricosa, Caryota urente.* Altera ratio, qua fasciculus vasorum petioli a fasciculo vasorum caudicis differt, ea est, quod in corpore ejus lignoso vasorum haud parvus numerus situs est. Dividuntur in vasa porosa majora (Tab. K. fig. 5. d. d.) et vasa spiralia minora (e. e.) eodem modo, quo in caudice. Frequenter autem haec vasa, et praesertim minora (fig. 10. d. d. *Chamaerops humilis*, fig. 2. d. d. *Acrocomia sclerocarpa*) numero admodum magno adsunt. Accidit etiam, ut loco plurium vasorum porosorum unum modo inveniatur, ut in *Acrocomia sclerocarpa* (fig. 2. c.), *Mauritia armata, aculeata.* Tum vasa haec magnum etiam diametrum habent, qui in *Acrocomia sclerocarpa* lineae $\frac{1}{15}$, *Mauritia armata* $\frac{1}{17}$ — $\frac{1}{14}$, *aculeata* $\frac{1}{12}$ aequat. Jam porro, quae tertia est differentia, pars corporis lignosi postrema et intima non pariter, ac pars vasa circumjacens (fig. 4. q., fig. 8. f. fig. 10. e.), e cellulis tenues membranas habentibus et parenchymatosis constat, sed e cellulis crassas membranas habentibus et elongatis formata est. Harum cellularum pars septa horizontalia habet, pleraeque tamen formam prosenchymatis perfectam ostendunt, praesertim exteriora earum strata, ut hic clarissimos invenias a parenchymate ad prosenchyma transitus. Hic semicirculus cellularum crassis membranis instructarum (Tab. K. fig. 3. g. fig. 4. r. fig. 9. h. fig. 10. f.), quem in sequentibus *annulum prosenchymatosum posteriorem* dicturus sum, plerumque ad ipsum fasciculum libri se non applicat, sed inter eum et librum cellulae lignosae, tenues membranas habentes, cum ipso parenchymate petioli confines sunt (fig. 4. 4. fig. 9. k. fig. 8. k. fig. 10. k.). Fasciculi lignosi plerumque in petiolo sine omni ordine disjecti sunt, et in paucis tantum speciebus certo eos ordine dispositos invenies; sic in *Rhapide flabelliformi* ii, qui in centro petioli jacent, in circulo lunato sursum aperto positi sunt, et pauci tantum inter partem circuli lunati concavam et seriem fasciculorum sub exteriori epidermide sitam jacent. In *Lepidocaryo gracili* medio in petiolo fasciculi vasorum in stella jacent.

Nota I. Ut supra fasciculos vasorum caudicis non in omnibus speciebus aequaliter formatos esse invenimus, ita in petiolo plures varietates structurae occurrunt; sic cellulae lignosae *Sabalis minoris* (fig. 5. b. d.), *Phoenicis dactyliferae* (fig. 9. f.) crassiores, quam in aliis esse solent, membranas monstrant; sic circulus prosenchymatosus posterior in *Acrocomia sclerocarpa* (fig. 2.), *Sabale minori* (fig. 5.) abest; in *Sabale* contra *umbraculifera* fasciculum libri magnitudine superat. Singulari commemoratione structura fasciculorum vasorum, in centro petioli *Sagi Ruffiae* sitorum digna esse videtur. In his enim corpus lignosum (Tab. K. fig. 3.) in magnitudinem intumuit insolitam, si cum magnitudine fasciculi libri (a. a.) et propriorum vasorum (b. b.) eam contuleris. Constat ex fasciculo vasorum solitae formationis, qui in parte exteriore vasa porosa (fig. 3 c. fig. 6. l.), et pone haec vasa spiralia (fig. 6. m. n.) continet. Haec vasa cellulis (fig. 3. d. fig. 6. d. d.) horizontalia septa habentibus circumdata sunt, quae intus (fig. 3. e.) processum breviorem longioremve formant. Quo magis hae cellulae a vasis remotae jacent, eo breviores et ampliores evadunt, ita ut mox in parenchyma dodecaëdricum, penitus regulare transmutatae sint (fig. 3. f. fig. 6. f. f.), itaque corpori lignoso ingentem suum ambitum addunt. Circumcluditur hoc parenchyma circulo prosenchymatoso tenui (fig. 3. g.), in quem cellulae parenchymatosae sensim sensimque transeunt (fig. 6. g. g.) arctiores magis magisque evadentes, tandemque peripheriam versus septa diagonalia accipientes. Structuram memorabilem ostendunt etiam fasciculi vasorum petioli *Calami Draconis*, quia hi non, ut fasciculi vasorum caudicis, structura sunt a fasciculis vasorum caeterarum palmarum diversa. Eorum enim cellulae ligni (Tab. K. fig. 8. f.), ut cellulae ligni caeterarum palmarum, adeo tenues membranas acceperunt, ut ipsum circulum prosenchymatosum posteriorem vix evolutum ostendant. Et vasa propria eorum (d. d.) majori multitudine cumulata sunt, quam in caudice.

Nota II. Vasa magna fasciculorum vasorum petioli eodem modo constructa sunt quo caudicis. In finibus utriculorum, quibus componuntur, saepissime septa scalariformia conspiciuntur, qualia habere utriculos vasorum caudicis dixi, ut in *Phoenice dactylifera, Lepidocaryo gracili, tenui, Elaeide melanococca, Chamaerope humili, Acrocomia sclerocarpa, Mauritia armata, aculeata, Iriartea setigera, Diplothemio campestri, caudescenti, Thrinace parviflora.*

§. 61. De contextu celluloso petioli palmarum pauca sunt memoranda. In majori palmarum parte formatus est cellulis parenchymatosis, dodecaëdricis, modice magnis, regularibus, in perpendiculares lineas dispositis (Tab. K. fig. 4. e. e.). Plerumque cellulae hae granula amyli continent (Tab. K. fig. 9. a. a.) — Versus superficiem minores fiunt cellulae, locoque granulorum amyli globulos chlorophylli continent, itaque stratum formant viride et quasi corticale, quod a cellulis infra positis non strenue distinctum est. De relativo situ cellularum et fasciculorum vasorum prorsus idem repetendum esset, quod supra de eadem re dixi, caudicem describens.

Et ipsa stelliformis cellularum positio, quam in caudice *Oenocarpi minoris* invenimus, in petiolo *Arecae crinitae* occurrit. Contextus cellulosus petioli plerumque simplex est, et parvi modo meatus intercellulares in eo inveniuntur (Tab. K. fig. 9. a. *Phoenix dactylifera*). In quibusdam autem speciebus meatus intercellulares majorem ambitum nanciscuntur, ut in *Calamo Dracone* (Tab. K. pag. 8. b. b.), et contextus cellulosus, ubi illorum ambitus valde auctus est, compositus fit, ut in *Mauritia armata, aculeata, Sago Ruffia, Sabale umbraculifera, Geonoma acauli.* Raphides in solo petiolo *Coci coronatae* inveni.

§. 62. Epidermis petioli (Tab. K. fig. 4. a. b.) e simplice serie constat cellularum elongatarum; stomatia continet, ut in *Phoenice dactylifera, Sago Ruffia, Diplothemio maritimo, Lepidocaryo tenui, Thrinace parviflora* etc. In *Sago Ruffia* septa lateralia cellularum epidermidis undulata sunt, ut in multis foliis. Petiolus multarum palmarum aculeis brevioribus vel longioribus horret. Quibus si petiolus palmarum frondibus flabelliformibus stipatarum consertus est, in marginibus ejus lateralibus positi sunt, ut in *Chamaerope humili, Corypha humili, elate, australi.* Horum petiolorum aculei breves sunt et conici, in *Chamaerope Hystrice* autem, in qua in infima tantum petioli parte inveniuntur, plures pollices longi et duri sunt. Hi aculei ut formationes mere cellulosae nequaquam confundendi sunt cum spinis, et ipsis in petioli lateribus positis, *Phoenicis dactyliferae, Elaeidis guinensis, pernambucanae, melanococcae, Coci capitatae, schizophyllae*, quia hae tanquam foliola abortiva putanda sunt, ut in *Desmonco* extima foliola cujusque frondis eodem modo permutantur. Aculei frondium pinnatarum in tota petioli facie distributi sunt; fronde nondum evoluta ad petiolum sunt adpressi, et evoluta illa eriguntur. In palmis permultis occurunt, praesertim in *Arocomia, Bactride, Desmonco, Calamo.* Omnes hi aculei, quorum magnitudo a forma setae nonnullas lineas longae ad longitudinem complurium pollicum et ad crassitiem longitati convenientem variat, e cellulis tantummodo formati sunt; exteriora eorum strata e cellulis constant crassas membranas habentibus, plerumque fuscis, duris et elongatis, dum media eorum substantia e parenchymate molli, teneras membranas habente facta est.

§. 63. Structura vaginae in eo cum structura petioli convenit, quod majores fasciculi, qui medio in strato positi sunt, structura sunt fasciculorum vasorum petioli, eo differentes, quod eorum corpus lignosum multo minus, quam in petiolo, evolutum est, et maxima pars fasciculi vasorum a corpore libri formatur. Fasciculi teneriores in strato exteriore et interiore siti nonnisi ex cellulis prosenchymatosis constant, nonnulli tamen in naturam fasciculorum vasorum transierunt; prope marginem vaginae superiorem fasciculi ejus lignosi tenerrimi rursum fiunt, corpus lignosum amittunt, et ad statum fasciculorum fibrosorum redeunt. Apparet, structuram fasciculorum vasorum vaginae infimum gradum formationis fasciculorum vasorum significare; in descriptione caudicis vidimus, fasciculos vasorum, postquam e fasciculis fibrosis vasis carentibus in fasciculos vasorum transierunt, in ea, quam transeundo induere, formatione non persistere, sed eorum longius procurrentium corpus libri magis magisque imminui, corpus lignosum contra magis augeri. Fasciculos vasorum vaginae usque eo tantum reperimus provectos, quo caudicis fasciculi vasorum, cum per exteriora corporis lignosi strata currunt, perveniunt.

FORMA FRONDIS PALMARUM.

§. 64. Priusquam ad descriptionem frondis palmarum anatomicam transeo, ad melius rem intelligendam haud ineptum fore credo, aliquas morphologicas de frondis forma contemplationes praemittere. Substantiam frondis palmarum in laminam simplicem et integram conjunctam animo fingere possumus, quae ut lateri petioli ita apici ejus inserta est, ita ut petiolo nervus primarius non ad apicem frondis excurrens efficiatur. Lamina frondis palmarum in petiolo, non ut in aliis foliis plurimis, recta linea inseritur, sed ejus linea insertionis angulos facit sursum et deorsum prominentes (sive anfractuosa est, ut aiunt). In quoque angulorum horum validus est nervus positus; qui in superioribus angulis jacent in pagina frondis superiori, qui in inferioribus angulis in inferiori frondis pagina prominent, foliumque inde plicatum redditur. Inter nervos in angulis plicatae laminae sitis (superioribus et inferioribus) multi nervi tenues in substantia frondis latentes paralleli cum illis decurrunt; praeterea quod in substantia frondis magna multitudo venarum ex hic nervis profectarum est, quae transverso itinere per frondem decurrunt, eoque modo rete quadratarum macularum efficiunt. Tales frondes simplices in palmis germinantibus invenimus, nam seriores demum frondes compositae sunt. Nequaquam difficile est, ex fronde hac simplice derivare varias frondium palmarum formas, si frondem simplicem in majores vel minores pinnas nobis fissam proponimus. Et formatio evolutae frondis palmarum, et historia evolutionis ejus monstrant, has divisones in nervis ejus et superioribus et inferioribus fieri. Varietates frondium palmarum in eo plerumque sitae sunt, num petiolus alte in substantiam frondium penetret, an non, et num fissurae in superioribus an in inferioribus nervis eveniant, et num omnes nervi fissi sint, an hic tantum vel ille fissus sit.

§. 65. Simplicissimum est id, si lamina frondis ad utrumque petioli latus alte deorsum decurrit, fronsque nonnisi a suo apice ad apicem petioli fissa est, ita ut in utroque petioli latere lamina simplex et plicata sit, ut in *Chamaedorhea fragranti, Geonoma simplicifronte, Spixiana, arundinacea, macrostachy, Bactride hirta, fissifronde, bifida, Manicaria saccifera.* Cum etiam nervi laterales finduntur, tum frons pinnata existit; qui processus clarissime conspicitur in *Geonoma arundinacea*, in qua frondes modo sunt simplices modo pinnatae. — Fissura in *Geonoma* in inferioribus nervis semper procedit. Pinnae inde formatae, quia fissurae non aequalibus intervallis eveniunt, modo sunt latiores modo angustiores; plerumque ad apicem frondis latissimae sunt laciniae, eaeque pro sua quoque latitudine majorem minoremve nervorum numerum continent. Cum fissura ea quoque conjuncta esse solet mutatio, qua pars petioli inter pinnas posita elongatur ita, ut pinnae intervallis majoribus minoribusve separatae stent. In frondibus *Geonomae* omnes nervi et superiores et inferiores pari sunt evolutione, singulae igitur pinnae nervo primario carent. Formatio frondis *Bactridis*, quod formam attinet, cum *Geonoma* convenit; et ipsae frondes simplices *Batridis hirtae* etc. nervis primariis, majori evolutione ceteros superantibus, carent. Contra quibus speciebus fissura nervorum inferiorum lamina frondis in pinnas divisa est, ut id *Bactride setosa, concinna, macroacantha*, in iis nervi in angulis superioribus siti majorem evolutionem consequuntur, itaque primarios nervos pinnarum formant. Nec tamen nervi hi medii, ut in ceteris plantis, in inferiori sed in superiori pagina frondis prominent, nec non utrumque frondis latus deorsum convergit; pinnae supremae plerumque, ut in *Bactride tomentosa*, latissimae sunt, et plures superiores pariter evolutos nervos habent. Brevitatis causa in sequentibus nervos in angulis lineae anfractuosae positos *nervos primarios (superiores et inferiores)* nominabo; nervos autem firmiores in ipsa substantia frondis sitos *secundarios*, tenerrimos denique illos, inter secundarios sitos, *tertiarios* vocabo. — Proxime cum forma frondis *Geonomae* affines sunt frondes *Iriarteae*, quia pinnae harum plantarum medios nervos non continent, sed

multis pariter firmis nervis peragratae sunt; idem in pinnis frondium bipinnatarum *Caryotae urentis* est, nisi quod harum pinnarum nervi inferiores sunt, nec ut in generibus hucusque enumeratis, superiores.

§. 66. In ceteris palmis pinnatas frondes habentibus eo modo lamina frondis finditur, ut vel superiores omnes vel omnes inferiores nervi sint fissi. Quod memoratu dignum videtur, multo rarius nervi superiores fissi sunt, frondesque nervum primarium habent ex inferiori nervo formatum, quam contraria ratio intercedit; nam inferiores nervi medii occurrunt in *Phoenice*, *Wallichia*, *Caryota miti*, superiores autem nervi medii in *Desmonco*, *Acrocomia*, *Areca*, *Euterpe*, *Oenocarpo*, *Coco*, *Syagro*, *Diplothemio*, *Sago*, *Astrocaryo*, *Leopoldinia*, *Elaeide*, *Attalea*, *Maximiliana*, *Calamo*. Regula, secundum quam in his plantis quemque angulum lineae insertionis anfractuosae singulam pinnam formare supra memoravi, sine quibusdam exceptionibus non est, quia, ut in *Phoenice acauli*, magisque in *Phoenice leonensi* pinnae supremae in frondem ellipticam et plicatam concretae sunt. Pariter in *Maximiliana insigni* observatur, pinnas supremas ad basin quidem et ad apicem separatas esse, in media autem parte inter se concretas. — In plurimis palmis, pinnatos frondes habentibus, pinnae intervallis aequalibus inter se separatae sunt, atque ad basin earum in multis, ut in *Phoenice*, utrumque pinnae latus angulum facit adeo acutum, ut prope parallelum staret utrumque, lineaque insertionis eorum cum petiolo angulum rectum faciat. In quibusdam spatia, inter pinnas interjacentia, non aequalia sunt, sed pinnae passim accumulatae sunt; quod cum evenit, singulorum horum acervorum pinnae admodum sibi invicem appropinguatae sunt, acervi autem ipsi longioribus petioli intervallis separantur, ut in *Diplothemio maritimo*, *campestri*, *Maximiliana regia*, *insigni*, *Coco flexuosa*, *campestri*, *Syagro cocoide*, *Bactride Maraja*, *setosa*, *Astrocaryo vulgari*, *Tucuma*. — Nervi secundarii in frondibus his sunt omnibus. Magnitudo autem eorum cum nervo primario comparatorum admodum est exigua; plerumque in subtantia frondis penitus sunt absconditi, vel nonnisi formam striarum leviter eminentium ostendunt; in iis autem speciebus, quae partim majori pinnarum latitudine, eoque, quod pinnae eorum ad originem non ita acute ut in *Phoenice*, *Coco* etc., plicatae sunt, sed magis linea in obtusiorem angulum flexa e petiolo oriuntur, formae frondis *Batridis* appropinquantur, ut in *Desmonco*, *Atrocaryo*, *Euterpe*, *Oenocarpo*, *Elaeide*, nervi secundarii majores sunt, superque frondis superficiem magis prominent, pinnaque vestigia praebet plicarum in *Geonoma* admodum insignium.

§. 67. Jam si ad frondem flabelliformem transimus simillimo hanc typo, ac frondes pinnatas, inveniemus formatam. Nam si partem petioli frondis palmarum pinnatae pinnis obsitam admodum breviatam nobis proponimus, ita ut origines omnium pinnarum in breve spatium coarctatae sint, si simul pinnas cum marginibus suis per spatium quoddam inter se nobis concretas proponimus, jam *Coryphae* frondem habemus. In formatione harum frondium quaedam varietates inveniuntur, quas accuratius exponere, haud indignum opera arbitror. In nonnullis ex his frondibus, ut in frondibus *Sabalis Adansonii*, *umbraculiferae*, *Palmettonis*, *minoris*, in superiore quidem petioli facie nervi superiores singularum laciniarum frondis, ut in ceteris palmis flabelliformibus ex uno puncto oriuntur, in posteriori autem frondis parte petiolus, dum acuitur, spatium quoddam in fronde sursum currit. Manifestus est haec formatio a fronde pinnata ad flabelliformen quasi transitus. In ceteris palmis flabelliformibus pars petioli substantia foliari obsita in brevius quidem contracta est, nec tamen processum aliquem brevem et pyramidalem formare desinit. Laciniae omnes ad spatium vel brevius vel longius inter se concretae sunt. Fissura nervorum eandem quam in frondibus pinnatis differentiam praebet, fissi scilicet sunt in aliis nervi superiores, in aliis inferiores: superiores fissi sunt in *Chamaerope*, *Corypha*, *Thrinace*, *Latania*, *Hyphaene*, *Sabale*, contra in *Lepidocaryo*, *Mauritia* et *Rhapide* inferiores. In *Chamaerope humili* accidit, ut in apice laciniarum nervus primarius ex inferiore nervo formatus et ipse findatur, ita ut laciniae inde exortae nervo primario omnino eareant. Quamquam, ut in frondibus flabelliformibus, ita in frondibus pinnatis ea est norma, ut nervi vel superiores omnes vel omnes inferiores fissi sint, ita ut quaeque frondis lacinia unum tantum nervum primarium contineat, tamen in utraque sectione (in iis vel quae nervos medios superiores, vel quae inferiores habent) evenit, ut in quibusdam speciebus non singuli quique nervi fidantur, sed latiores laciniae formentur, quae numerum incertum majorem minoremve nervorum primariorum, aeque evolutorum continent, ut in iis, qui nervos primarios inferiores habent, in *Chamaerope Hystrice*, *Corypha glaucescente*, *Lepidocaryo gracili*, *tenui*, *Rhapide flabelliformi*.

§. 68. Observatu etiam digna est, quippe pars singularis, qua frondes pinnatae carent, in multis frondibus flabelliformibus squama quaedam in superiori petioli facie sita, quam *ligulam* nominaverim. Non in omnibus palmis flabelliformibus deprehenditur, neque eam in *Corypha elate*, *utane*, *Lepidocaryo gracile*, *tenui*, *Mauritia armata*, *aculeata*, *vinifera* inveni. Invenitur autem talis modicae magnitudinis in *Rhapide flabelliformi*, *Chamaerope humili*, *excelsa*, *Corypha glaucescente*, *australi*, *Sabale Adansonii*; majorem magnitudinem consequitur in *Sabale umbraculifera*, *Latania chinensi*, *Thrinace parviflora*. Haec palmarum ligula non tenuis est, ut in gramineis, sed crassa et carnosa. In quibus autem generibus inferiores ut superiores nervi frondium ex uno puncto oriuntur, nec petiolus, ut in *Sabale*, in modum pyramides elongatur, in iis etiam in posteriori petioli parte ad originem expansionis foliaceae similis quaedam, sed multo brevior prominentia occurrit. Quae res modo memorata ad cognoscendam ligulae hujus naturam imprimis esse videtur utilis, probatque, ut mihi quidem videtur, hanc ligulam breviata petioli, frondem induta, parte fieri. Id enim putandum est, in fronde flabelliformi eam petioli partem, quae lacinias fert, duobus faciebus lateralibus petioli frondium pinnatarum respondere. In his autem vidimus, in multis palmis facies has laterales non planas esse, sed in modum canalium cavatas. Jam si partem talis petioli pinnatam ita tibi proponis contractam, ut duo ejus facies laterales, e directione propemodum parallela, parum convergente reducantur in lineam prope rectam, acutus ille margo, sub quo facies laterales cum superiore concurrunt, ut prominentia quaedam sub folio transversa via supra petiolum currat oportet. Hoc modo ortus ligulae palmarum mihi quidem explicandus esse videtur.

§. 69. Quamquam veritas morphologicae formarum frondis palmarum interpretationis, hucusque datae transitibus, quos frondes palmarum germinantium a fronde simplice ad compositam gradatim faciunt, nec non forma frondis palmarum flabelliformium probari videatur, non tamen eo id quoque probatum est, quamque frondem palmarum priori evolutionis statu simplicem fuisse, et serius demum in partes singulas discessisse, eoque frondes palmarum a frondibus ceterarum plantarum omnium ipsa natura sua differe, quod Decandollius (Organogr. végét. Tom. I. pag. 304.) contendit. Accurata earum palmarum, quas vivas

videndi mihi potestas data fuit, observatione haec de ea re edoctus sum. Omnium palmarum frondes, antequam evolutae plicatae sunt, variaeque frondis pinnae adeo arcte convolutae sunt, seque tam accurate obtegunt, ut omnis frondis superficies, quam diu gemma continetur, propemodum non nisi nervis dense compositis superioribus et inferioribus formetur. Haec omnis massa ipso cum petiolo substantia tenui, succosa, membranacea circumvoluta est, quae, quod in disquisitione microscopica accuratius exponetur, e cellulis, pubescentiam harum frondium formantibus, constat, quae inter se cohaerent, itaque massam membranosam efficiunt. Haec massa, quia pinnarum latera invicem se tegunt, nonnisi nervis superioribus et inferioribus concreta est. Fit quidem in multis speciebus, ut massa haec membranosa cum marginibus pinnarum arctius coaluerit, eoque modo laciniae, ope ipsius hujus membranae inter se concreverint, non tamen parenchymate earum confluente. Ita fig. 4. Tab. L. tres pinnas *Phoenicis dactyliferae* plicatas, et cum marginibus per pubescentiam membranaceam concretas proponit. In hanc pubescentiam membranaceam intrant fasciculi vasorum, qui in nervis fissis jacere debebant (fig. 4. c. c. c.). Jam si frons usque ad pinnarum explicationem evoluta est, arescit pubescentia membranacea, pinnaeque, massam disrumpentes, discedunt. Fasciculi vasorum, qui in pubescentia hac membranacea inclusi sunt, et ipsi cum hac arescunt, sed parte sua inferiori in eo loco, quo e nervis vel e petiolo excedunt, inhaerescunt, et longo tempore post sub forma tenuium filorum inveniri possunt. Massa ipsa membranacea expansione frondis in lacinias irregulares rumpitur, et longius vel brevius tempus in foliis inhaerescit, donec quocunque casu abstergitur. Talia fila in frondibus omnium specierum *Phoenicis*, nec non in *Caryota urenti*, *miti*, *Corypha australi*, *Sabale Adansonii*, *umbraculifera*, *Palmettone*, *Hyphaene crinita* deprehenduntur, itaque in his speciebus primo explicandae frondis tempore concretio marginum frondis per pubescentiam adjuta certo intercedit.

§. 70. In hac per pubescentiam palmis propriam facta concretione aliquae occurrunt, observatu haud indigna. Nullam ibi parenchymatis variarum juxta se positarum pinnarum concretionem inveniri, anatomica investigatione facile intelligitur. Inde colligitur, frondem palmae compositam nullo tempore vere simplicem esse; sed frondi compositae simplicem subesse, haud obscurius ex fasciculis vasorum in pubescentia sua inclusis probatur, qui si parenchyma frondis ad ipsos porrigeretur, nervos primarios facerent. In hac re adjicio, in paucissimis speciebus mihi datam esse potestatem, recentes, nondum evolutas frondes disquirendi, sed nec in caeteris palmis veram frondis laciniarum concretionem intercedere posse, clare ex hisce elucet. 1) Margines pinnarum laeves sunt, sine cicatrice; atqui notissimum est, epidermidem reproductionem haud admittere; itaque pinnas palmarum in adolescentia concretas fuisse non est possibile. 2) Margines plurimarum palmarum setis, sive parvis aculeis sunt consiti, ut in *Mauritia aculeata*, *vinifera*, *Lepidocaryo gracili*, *tenui*, *Sago taedigera*, *Ruffia*, *Acrocomia sclerocarpa*, *Astrocaryo Ayri*, *Murumuru*, *gynacantha*, *Tucuma*, *Bactride acanthocarpa*, *Maraja*, *setosa*, *macroacantha*, *aristata*, *riparia*, *concinna*, *tomentosa*, *miti*, *fissifronde*, *Latania rubra*, *Rhapide flabelliformi*. In hisce speciebus nullo modo negari potest, separationem esse primitivam. 3) In multis palmis, ut in *Latania rubra* margo pinnarum incrassatus est, atque ex altero dimidio nervi, in his speciebus divisi, neque, ut in *Phoenice* etc. integri, e substantia frondis egressi et exsiccati, constat. In his aegre credas, in ipso nervo ruptionem fieri posse, cum nervus firmissima substantiae frondis pars sit. 4) Plerumque in palmis pinnatas frondes habentibus, pinnae, vel saltem, si pinnae acervatim sunt aggregatae, singuli earum acervi brevioribus longioribusque petioli intervallis separantur, quod nisi e prima frondis formatione consequi non potest. — His rite perpensis, ut mihi quidem videtur, ita ut non refutari possit, probatur, *frondem palmarum compositam ex simplice fronde ortam non esse, et singularem ejus pinnarum adhaesionem, quam in gemma videmus, nonnisi per pubescentiam ejus mediatam, neque veram esse concretionem.* Et si formationem frondis palmarum morphologice derivando eam e fronde simplice explicare licet, et transitiones a simplice fronde ad compositam maxime variae variis in frondibus earundem palmarum deprehenduntur, nihilo magis singulae frondes compositae has formationes in gemmis percurrunt, *neque ego hanc ob causam credo, auctoritate* Decandollii *frondem palmarum foliis ceterarum plantarum omnium, quod formationem ejus attinet, esse opponendam.*

Nota. Si hactenus negavi, frondem palmarum simplicem divisione serius secundum normam quandam facta compositam fieri, nequaquam id contendere volui, ruptionem talem casu saepius non evenire. Quod fit in frondibus *Manicariae sacciferae*, in speciebus *Geonomae* simplices frondes habentibus etc., in quibus seu ventis seu aliis de causis frondes secundum directionem nervorum creberrime findi non nego, vel etiam in frondibus quibusdam flabelliformibus, ut in *Mauritia vinifera*, ubi fissurae primitivae his ex causis majores redduntur. Id autem in aliis etiam foliis multis invenimus, ut in foliis *Musae*; ut vero nemo contendere potest, *Musam* pinnata folia habere, quae fissione folii simplicis oriantur, ita hoc nullo jure de palmis contendi potest.

§. 71. Quod supra jam attigi, in frondibus palmarum non nervi solum inveniuntur secundum longitudinem decurrentes, sed tenue etiam deprehenditur in iis rete vasorum, quod inde enascitur, quod nervi, secundum longitudinem decurrentes, ramos secundarios (venas), sub recto angulo emittunt, qui transversa directione per frondem decurrunt, donec in alio nervo finiuntur. Quod rete vasorum raro valde expressum est, et plerumque in superficie frondium, dum vegetantur hae, non prominet. Si siccae sunt frondes, in multis palmis in superiore frondis pagina valde conspicitur hoc rete, ut in *Rhapide flabelliformi*, *Maximiliana insigni*, *Mauritia aculeata*, *Leopoldinia pulchra*. Quod macularum ejus magnitudinem parvitatemve attinet, diversitates maximae inveniuntur. Ita in *Borasso flabelliformi* maculas minimas facit, in plurimis autem aliis palmis, ut in *Maximiliana*, *Leopoldinia*, *Latania*, *Phoenice*, *Sabale Adansonii*, *Coco flexuosa*, *Oenocarpo minori* maculae admodum latae sunt.

INVESTIGATIONES FRONDIS PALMARUM MICROSCOPII OPE FACTAE.

§. 72. Fasciculi vasorum ex petiolo in ipsam laminam foliarem simplicissimo modo ita transeunt, ut in frondibus pinnatis fasciculi superficiei petioli proxime adjacentes in pinnas inferiores, fasciculi autem interiores in superiores pinnas ingrediantur, neque antea in ramos rete formantes diffundantur. Neque tamen raro evenit, ut fasciculi in duas partes discedant, quarum altera in frondem intrat, altera altiora petioli petit. Frondium flabelliformium fasciculi vasorum in superiori petioli parte locati in superiores frondium nervos, reliqui in inferiores decurrunt. — Primarii, qui palmarum frondibus sunt, nervi in frondis basi multo sunt crassiores, et dum per laminam foliarem decurrunt, tenuiores subinde fiunt, quum utraque parte tenuiores (secundarios) nervos in frondis substantiam angulo acutissimo dimittant. Quod in flabellifor-

mibus praesertim frondibus manifestissime apparet, in quibus in basi frondis nervos quam maxime eminentes nonnisi angustissima lamina frondis distinet. Quo magis autem marginem versus frondem inquiras, eo tenuiores nervos reperies, quum eorum parenchyma et vasa in substantiam frondis, quae jam multo latius expansa est, diffusa sint. — Omnino frondem hoc modo structam videmus: in nervis enim primariis, sive inferioribus sive superioribus, plures vasorum fasciculi, qui ex petiolo prodierunt, coëunt. Quod praecipue in palmis flabelliformibus patet, in quibus prope basin frondis (Tab. K. fig. 1. *Chamaerops humilis*) nervi (A. B.) longissime prominent, et numerum fasciculorum vasorum haud exiguum continent. Sunt quidem etiam in nervis primariis pinnarum, quae in frondibus pinnatis sunt, ut in *Caryota miti*, *Wallichia caryotaefolia*, *Euterpe caribaea*, *oleracea*, *Oenocarpo minore*, *circumtexto*, *regio*, *Bactride majore*, *aristata*, *setosa*, *concinna*, *macroacantha*, *Astrocaryo Mumbaca*, *Leopoldinia pulchra*, *Coco coronata*, *comosa*, *capitata*, *schizophylla*, *Sago Rumphii*, *Ruffia*, *Maximiliana insigni*, plures vasorum fasciculi, hi vero libri fasciculos superficiem nervi versus sitos ita sibi conjunctos habent, ut facile aliquis eo inducatur, ut pro simplici vasorum fasciculo eos habeat. Nec non in frondibus flabelliformibus interdum inter se concreti sunt (Tab. K. fig. 1. c. c.). Sed in his frondibus conjunctio illa ex pluribus facta semper magis conspicua est, quia annulo prosenchymatoso posteriore instructi sunt, quo caeteri carent. Ipsi autem vasorum fasciculi (Tab. K. fig. 1.) omnino eodem modo, quo ii vasorum fasciculi, qui petiolo insunt, structi sunt. Praeterea in nervis primariis sub superficie inveniuntur fasciculi fibrosi vasis carentes, quos ab epidermide nonnisi simplex cellularum series secernit (Tab. K. fig. 1. f. f.), et qui partim etiam in ipso parenchymate diffusi sunt (g. g.); nec non inter vasorum fasciculos reperies fasciculos, qui transitus a fasciculis fibrosis in ipsos vasorum fasciculos faciunt.

§. 73. Hi autem vasorum fasciculi utroque nervi primarii latere angulis acutissimis in frondis substantiam excedunt, et recta directione usque ad frondis marginem decurrunt, eoque modo cum iis vasorum fasciculis, qui ex petiolo statim in frondis substantiam transierunt, secundarios frondis nervos formant. Hi semper simplici vasorum fasciculo constant (Tab. K. fig. 1. a. a. a. fig. 11. h. *Chamaerops humilis*. Tab. L. fig. 5. k. h. m. *Diplothemium maritimum*), qui, sicut vasorum fasciculi, qui in petiolo apparent, libri stratum (Tab. K. fig. 1. a. a. a. fig. 11. h. Tab. L. fig. 5. k.), vasorum propriorum fasciculum (Tab. K. fig. 11. i. Tab. L. fig. 5. l.), corpus lignosum cum magno vase (Tab. K. fig. 11. k. Tab. L. fig. 5. h.), plura vasa minora (Tab. L. fig. 5. i. i.) et annulum prosenchymatosum posteriorem (Tab. K. fig. 1. h. h. fig. 11. l. Tab. L. fig. 5. m.) continet. Semper autem hi vasorum fasciculi secundarii ita strati sunt, ut corpus eorum libro formatum in frondis paginam inferiorem versum sit; qua re igitur cum caudicis vasorum fasciculis congruunt, quorum latus id, in quo liber est, et ipsum extrinsecus versum est. Hi frondium vasorum fasciculi secundarii in omnibus palmis eodem modo structi sunt, et eo praesertim variae species inter se differunt, ut illi fasciculi in aliis aliam habeant magnitudinem. Omnino hi fasciculi, si cum petioli vasorum fasciculis, et multo magis, si cum iis, qui in caudice apparent, comparantur, minimi sunt, quod intelligere licet ex comparatione vasorum fasciculorum, qui fig. 11. Tab. K. atque fig. 5. Tab. L. expressi sunt, cum vasorum fasciculis petioli, Tab. K. fig. 2. 3. 8. 9. 10. et cum vasorum fasciculis caudicis in Tab. E. et F., quae figurae omnes secundum eandem amplificationem delineatae sunt. Attamen illi in nonnullis frondibus crassioribus atque coriaceis in magnitudinem insigniorem crescunt, e. g. in *Borasso flabelliformi*, *Mauritia vinifera*, ut magnum eorum in *Borasso* vas porosum ad diametrum $\frac{1}{25}'''$ idemque in Mauritia ad diametrum $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{35}'''$ perveniat. Hoc vas, aeque ad id, quod in caudice et petiolo ei respondet, et ipsum formam vasis porosi, septis scalariformibus instructi habet. In frondibus flabelliformibus vasorum fasciculi secundarii plerumque longius inter se distant, eodemque modo in *Oenocarpo*, *Euterpe*, *Coco*, *Areca*. Contra in *Caryota*, *Iriartea* proxime sibi admoti sunt.

Plerumque vasorum fasciculi secundarii in medio mesophyllo locati sunt; attamen multa exempla inveniuntur, in quibus hujus rei invenitur exceptio; crebro enim in *Geonomis* et in iis palmis, quarum frondibus aliquid similitudinis cum *Geonomae* frondibus superest, e. g. in *Oenocarpo*, *Areca*, *Euterpe*, vicissim alter fasciculus magis superiori, alter magis inferiori frondis paginae admotus est, unde fit illa, quam supra attigimus, exigua harum frondium plicatura. Reperies etiam aliarum palmarum omnes nervos secundarios aut in superiore aut in inferiore frondis pagina locatos: siti enim sunt, ut exemplis utar, in *Iriartea setigera* omnes in inferiori frondis pagina, neque nisi mediam frondem attingunt; contra in *Sabale umbraculifera* superiorem frondis paginam tenent, neque et ipsi nisi mediam frondem attingunt. Sed rara haec sunt exempla, quae a regula abhorrent; in plerisque enim palmis situm et formam reperies in Tab. F. fig. 1. et 11. delineatam; addendum autem est, non semper omnes hos fasciculos ad eundem perfectionis gradum pervenire; nonnulli enim eorum crebro minores sunt reliquis atque corpus lignosum habent minus evolutum cum vasis parvis. (Tab. L. fig. 5. n.)

§. 74. Sed praeter hos vasorum fasciculos in plerisque palmis etiam minores et minus evoluti inveniuntur, qui et ipsi plerumque in medio mesophyllo locati sunt (Tab. K. fig. 1. n. n. n. fig. 11. 9.), et quos nomine vasorum fasciculorum tertiariorum designo. In *Chamaerope humili* (Tab. K. fig. 1. 11.) non ad plenam perfectionem perveniunt, neque conspiciuntur nisi sub forma fasciculi, qui ex cellulis elongatis, ex tenuibus membranis effectis, aliquot interjectis vasis, constat; contra in reliquis palmis plerisque, e. g. in *Phoenice dactylifera*, singulae horum fasciculorum partes ad majorem evolutionem perveniunt, et jam manifeste cognosces, constare eos parvo vasorum propriorum fasciculo, parvo fasciculo lignoso, quo nonnulla vasa perparvula continentur, denique circulo cellularum prosenchymatosarum, e membranis crassis factarum, in quo orbi cellulae libri et annulus prosenchymatosus posterior confluunt. Eodem modo ac in *Phoenice*, hos fasciculos tertiarios invenimus etiam in *Chamaerope Hystrice*, *Oenocarpo minore*, *Euterpe oleracea*, *caribaea*, *Areca crinita*, *Rhapide flabelliformi*, *Coco oleracea*, *schizophylla*, *flexuosa*, *capitata*, *Sago Ruffia*, *Rumphii*, *Latania chinensi*, *Mauritia aculeata*, *armata*, *vinifera*, *Bactride hirta*, *concinna*, *Geonoma acaule*, *pauciflora*, *spixiana*, *Caryota miti*, *Leopoldinia pulchra*. Neque vero desunt palmae, quarum fasciculi isti tertiarii valde differunt, respectu situs et evolutionis habito. Quod priusquam exponam, necesse videtur, ut de quarto fasciculorum ordine disseram, qui in palmarum frondibus inveniuntur. Sunt autem hi fasciculi tenues et vasis carentes (Tab. K. fig. 1. f. f. fig. 11. e. e. f. f.), qui partim sub ipsa epidermide, plerumque autem cellularum serie ab ea secreti jacent, atque secundum longitudinem frondis decurrunt. Plerumque illi et sub superiori, et sub inferiori epidermide inveniuntur, e. g. in *Euterpe caribaea*, *oleracea*, *Areca crinita*, *Rhapide flabelliformi*, *Coco comosa*, *oleracea*, *schizophylla*, *Chamaerope humili*, *Sago Rumphii*, *Ruffia*, *Phoenice dactylifera*, *Geonoma laxiflora*, *simplicifronde*, *macrostachyde*, *Sabale umbraculifera*, *Adansonii*,

Latania chinensi, *Lepidocaryo gracili*, *Mauritia aculeata*, *armata*, *vinifera*, *Astrocaryo Murumuru*, *gynacantho*. Inveniuntur etiam exempla palmarum, in quibus hi fasciculi vasis carentes tantum sub superiore epidermide conspiciuntur, e. g. in *Chamaerope Hystrice*, *Coco coronata*, *Maximiliana insigni*, *Diplothemio maritimo*, *caudescente*, *Bactride hirta*, *macroacantha*, *Leopoldinia pulchra*. In nonnullis palmis illi tantum in inferiore frondis parte inveniuntur, desunt autem in superiore, e. g. in *Bactride majore*, *setosa*, *Borasso flabelliformi*. Sunt denique nonnullae palmae, in quibus fasciculi illi vasis carentes per omnem frondis substantiam diffusi sunt, e. g. *Oenocarpus minor*, *Iriartea setigera*, *Geonoma acutiflora*, *multiflora*, *interrupta*. Tantum in superiore frondis parte diffusi inveniuntur in *Coco schizophylla*, *Euterpe caribaea*, *Mauritia vinifera*. — Omnino denique desiderantur in frondibus *Acrocomiae aculeatae*, *Caryotae mitis*, *urentis*, *Wallichiae caryotaefoliae*, *Coci flexuosae*, *capitatae*, *Geonomae acaulis*, *pauciflorae*, *Spixianae*.

§. 75. Sed revertimur ad vasorum fasciculos tertiarios, quorum supra eam tantum metionem feci, ut crebrius eos in medio mesophyllo inveniri indicaverim. Haud multum a vulgari structura declinant nonnullae palmae, quarum fasciculi tertiarii non in medio positi sunt mesophyllo, sed inferiori frondis paginae magis admoti, e. g. *Euterpe caribaea*, *Oenocarpus regius*, *Sagus Rumphii*. — Contra gravior nonnullarum palmarum est variatio, in quibus omnino desunt fasciculi tertiarii, id, quod semper fibrosorum fasciculorum vasis carentium structuram mutat tali modo, ut inde accuratius cognoscere liceat horum naturam. Illud enim cum evenit, hi (certe pars eorum) naturam suam ita mutant, ut ex fasciculis vasis carentibus in vasorum fasciculos transeant; reperimus enim, e. g. in *Wallichia caryotaefolia* in media fronde seriem fasciculorum fibrosorum, quorum pars in vasorum fasciculos transmutata est; fasciculi autem fibrosi neque sub superiore neque sub inferiore epidermide inveniuntur. — In nonnullis autem palmis nullos invenimus in ipsa frondis substantia fasciculos tertiarios, et tantum sub epidermide superiore fasciculos fibrosos vasis carentes; plerique autem fasciculi fibrosi, qui sub inferiore epidermide locati sunt, in vasorum fasciculos transmutati sunt, e. g. in *Diplothemio maritimo* (Tab. L. fig. 5.), ubi lit. o. unus ex originariis fasciculis fibrosis, lit. p. q. r. unus ex illis, de quibus dixi, exiguis vasorum fasciculis designatur, qui libro (p.), vasis propriis (q.) et ligno (r.) constat. Idem reperimus in *Bactride majore*. In *Coco* autem *coronata*, *Maximiliana insigni*, *Diplothemio caudescente* omnes inferiores fasciculi fibrosi hanc metamorphosin subierunt. In aliis palmis, e. g. *Sabale Adansonii*, *umbraculifera*, *Bactride macroacantha*, *Borasso flabelliformi*, *Latania rubra* inferiores fasciculi fibrosi adsunt, sed superiorum partem in vasorum fasciculos mutatam videmus.

§. 76. Ex hac fibrosorum fasciculorum, qui vasis carent et sub epidermide locati sunt, mutatione (quae eorum fasciculorum fibrosorum mutationem aequat, qui sub caudicis et petioli superficie positi sunt) manifestissime patet, hos fasciculos fibrosos cum arborum libro minime comparandos esse, quod quidam phytotomi, e. g. Meyen fecerunt, quia in plantis dicotyledoneis liber propria format strata, neque unquam ab ipso ligni formatio incipit. Eodem modo inde, quod fasciculi illi vasis carentes partim in altera frondis pagina, partim etiam omnino desunt, ut in *Coco flexuosa* et *capitata*, apparet, hos fasciculos vasis carentes, quamquam corpus librosum repraesentant vasorum fasciculorum non perfecte evolutorum, tamen non eadem esse posse vi in harum plantarum vitam, qua in arboribus librum esse videmus, quia talis libri defectus in arborum foliis non invenitur. — Parvum, quod in palmarum frondibus inest, rete vasis formatum ex venis constat, qui a fasciculis secundariis emittuntur, et in media fronde aut plerumque superiori frondis paginae propius transversa via per frondem sparguntur, minoribus vasorum fasciculis se conjungunt, et breviori longiorive intervallo percurso iterum cum fasciculo secundario concrescunt. His vasorum fasciculis e transverso sparsis eadem est structura ac iis, qui ad longitudinem frondis decurrunt.

§. 77. In palmarum frondibus, plerumque crassioribus atque coriaceis, contextus cellulosus, quo mesophyllum formatur, magna copia accumulatus est. Paucae tantum sunt palmae, quarum frondes tenues sunt atque membranaceae, e. g. *Desmoncus*, *Calamus Draco*, *Bactris mitis*; nonnullarum aliarum frondes magna sunt crassitie, ut *Mauritiae viniferae*, *Sabalis umbraculiferae*. Mesophyllum e cellulis parenchymatosis, minoribus atque ex tenuibus membranis factis constat, quae globulis chlorophylli dense refertae sunt. Has cellulas in aliis speciebus aliter formatas invenimus. In nonnullis enim speciebus totum mesophyllum cellulis dodecaëdricis, regularibus, vel parum in latidudinem tractis compositum est, e. g. in *Chamaerope humili* (Tab. K. fig. 1. 11.) *Oenocarpo minore*, *circumtexto*, *Areca crinita*, *Geonoma acutiflora*, *interrupta*, *pauciflora*, *macrostachi*, *Bactride aristata*. Contra in plerisque palmis tantum inferioris dimidii frondis mesophyllum hoc modo constructum est, cellulae autem superioris frondis paginae ita collocatae sunt, ut lineas conficiant, quae in superiore epidermide ad perpendiculum positae sunt, atque simul in hac directione in longitudinem protractae. In *Corypha australi*, *Rhapide flabelliformi*, *Chamaerope Hystrice*, *Latania rubra*, *Mauritia vinifera*, *Iriartea setigera* nonnisi cellularum series superiori epidermidi proxime collocatas eo modo ad perpendiculum in frondis pagina positas videmus; in *Acrocomia* autem *aculeata*, *Caryota miti*, *urenti*, *Wallichia caryotaefolia*, *Euterpe caribaea*, *Oenocarpo regio*, *Coco flexuosa*, *comosa*, *schizophylla*, *Thrinace parviflora*, *Mauritia armata* omnes superioris dimidiae frondis partis cellulae hoc modo formatae conspiciuntur. — In multis palmis etiam inferioris dimidiae frondis partis cellulae ita ad perpendiculum in frondis pagina collocatae apparent. Nonnullarum, ut *Diplothemii maritimi* (Tab. L. fig. 5.), *Coci coronatae*, cellulae inferioris frondis paginae ad dodecaëdricam formam accedunt, tantum mediis et superioris paginae cellulis ita, ut diximus, in lineas dispositis et elongatis; aliarum ut *Sabalis Adansonii*, *Palmettonis*, *umbraculiferae*, *Phoenicis dactyliferae*, *Borassi flabelliformis* cellulae in media fronde sitae majores sunt, quam utrique paginae propius collocatae, atque dodecaëdricae; contra caeterae et in inferiore, et in superiore epidermide ad perpendiculum positae sunt eoque minores, quo propius frondis superficei adjacent.

§. 78. Inter has cellulas globulis chlorophylli refertas atque epidermidem in omnibus palmarum frondibus jacet series magnarum cellularum hyalino succo repletarum, quae plerumque paululum in latidudinem tractae sunt (Tab. K. fig. 11. c. c. d. d. Tab. L. fig. 5. c. c. d.). Hae cellulae fere nunquam globulos continent; tantum in his *Wallichiae caryotaefoliae* cellulis globulos amyli reperi. In plerisque palmis hoc stratum ex simplici cellularum serie constat, in *Coco schizophylla* sub epidermide superiori tres harum cellularum series inveniuntur etc., in *Latania rubra* et sub superiore et sub inferiore epidermide duplex earum stratum collocatum est. In hac, quam vix diximus, planta quaedam harum cellularum succum continent rubrum, idque praecipue super frondis nervos atque ad frondis margines. In tractu nervis primariis, et superioribus et inferioribus, opposito hae cellulae hyali-

nae majore copia accumulatae sunt; hisque locis insigniorem magnitudinem nanciscuntur, atque in frondis paginam perpendiculariter porriguntur (Tab. K. fig. 1. D. D. k. k.). In nonnullis frondium pinnatarum pinnis, e. g. in *Wallichia caryotaefolia*, *Euterpe caribaea*, *Coco flexuosa*, *comosa*, cellulae hyalinae isto modo accumulatae nervis primariis non oppositae sunt, id quod in ceteris plerisque invenitur, sed in duas lineas distributae in utroque eorum latere positae sunt; in *Rhapide flabelliformi* hic fasciculus nonnisi in altero inferioris nervi latere collocatus est. His cellulis hyalinis interjacent plerumque fasciculi vasis carentes (Tab. K. fig. 1. m. m.) passim diffusi. — In frondibus flabelliformibus fasciculus harum cellularum hyalinarum usque ad ea loca porrigitur, ad quae nervus diffinditur. Tab. K. fig. 7. sectio transversalis per frondem *Chamaeropis humilis* sub ipso loco facta, usque ad quem nervus fissus erat, designatur. Nervus primarius hic jam plane in majores (l. l.) atque minores (k. k.) vasorum fasciculos, in nervos tertiarios (i.), in fasciculos fibrosos (h.) solutus est, parenchyma (f.) ita diminutum apparet, ut tenue stratum aequet, et cellulae hyalinae (c. c. d.) paene omnem frondis substantiam conficiunt. — Omnino hae cellulae in iis ipsis locis, in quibus frons dividitur, majore copia accumulatae videntur; e. g. *Rapidis flabelliformis* frons non in ipsis nervis inferioribus, sed semper juxta eos fissa est, atque hoc ipso loco etiam juxta non fissos nervos major harum cellularum copia accumulata est. — Majore autem copia hae cellulae etiam eo loco inveniuntur, ubi pinnae petiolo insertae sunt, ibique in majorem minoremve quasi nodum colliguntur. Id minus perspicue apparet in palmis flabelliformibus, atque in iis pinnatis frondibus, ubi pinnae, ut in *Bactride*, longiori petioli spatio accretae sunt, contra hic nodus perfectissimus est, ubi pinnae angusta basi petiolo inhaerent, ut in *Phoenice*, *Coco*, *Diplothemio*, *Caryota*, *Wallichia*, *Desmonco* etc. — Hic autem nodus semper in angulo interiori collocatus est, qui pinna petiolo inserta oritur; itaque in *Coco*, *Diplothemio*, *Phoenice* etc., ubi utrumque latus pinnarum non recta linea, sed duobus lineis acutissimo angulo concurrentibus, e petiolo oritur, in cujusque pinnae basi duo ejusmodi nodi inveniuntur, quorum alter inter petiolum et inferiorem paginam superioris pinnae lateris, alter inter petiolum atque superiorem paginam inferioris pinnae lateris jacet. Ille nodus magnopere accrescens etiam ex parte causa esse videtur, quod *Desmonci* superiores pinnae in spinas transmutatae, fronde ad perfectionem explicata petioli basin versus retroflectantur.

§. 79. Supra caudicem describens in nullo palmarum caudice rhaphides me reperisse dixi, quod longe aliter in frondibus se habet; inveniuntur enim in mesophyllo palmarum fere omnium cellulae majoris, quam quae cellulis parenchymatosis circa positis est, magnitudinis, quae eadem, qua frondis nervi, directione elongatae sunt atque rhaphidum fasciculos continent.

Nota. Rhaphides non pilos interiores, sed crystallos esse, Kieseri, Meyenii, Raspailii investigationibus omni dubitatione majus est. Quod Meyenius invenit, rhaphides semper in cellulis, neque in cellularum interstitiis esse, id ut aliis plantis, ita palmis confirmari reperi. Quod ad horum crystallorum formam attinet, nunquam inveni, eos sexlateralium columnarum imaginem referre, id quod dicit Raspailius (Mém. de la société. hist. natur. de Paris. Tom. IV. p. 413 etc.), sed semper reperi, eos formam columnarum quadrilateralium, rectangularium, pyramidibus sensim se acuentibus terminatarum habere, quam eandem formam etiam Turpinus (Annal. des scienc. natur. Tom. XX. pag. 41) rhaphidibus esse dicit.

§. 80. Epidermis frondis palmarum simplici cellularum serie formatur (Tab. K. fig. 1. e. e. fig. 11. a. b. Tab. L. fig. 5. a. b.). Tantum in *Borasso flabelliformi* eam duobus cellularum seriebus compositam reperi, e quibus exterior e minoribus cellulis constabat, et interior stomatia continebat. — In majore palmarum numero epidermidis cellulae secundum frondis longitudinem elongatae sunt atque quadrangulares, e. g. in *Lepidocaryo gracili*, *tenui*, *Mauritia armata*, *vinifera*, *aculeata*, *Borasso flabelliformi*, *Coco coronata*, *flexuosa*, *comosa*, *oleracea*, *capitata*, *schizophylla*, *Sago Ruffia*, *Maximiliana insigni*, *Sabale umbraculifera* (Tab. P. fig. 11. a.), *Corypha australi*, *Oenocarpo minore*, *Chamaerope humili*; *Rhapide flabelliformi*, *Latania rubra*, *Diplothemio maritimo*. — Cellularum membranae laterales in multis speciebus rectae sunt, in nonnullis autem magis minusve undulatae; hoc modo ex illis, quas memoravi, speciebus se habent: *Lepidocaryum gracile*, *tenue*, *Mauritia armata*, *aculeata*, *vinifera*, *Sagus Ruffia*, *Maximiliana insignis*, *Sabal umbraculifera*, *Corypha australis*, *Rhapis flabelliformis*, *Cocos comosa*. — Ab hac autem primaria cellularum forma aliarum palmarum cellulae duplici modo differunt. In nonnullis enim speciebus cellularum septa transversa oblique decurrunt, quare forma rectangularis in rhomboidalem mutatur, e. g. in *Caryota miti*, *urente*, *Acrocomia aculeata*, *Wallichia caryotaefolia*, *Bactride majore*, *Geonoma Spixiana*, *acauli*, *laxiflora*, *interrupta*, *acutiflora*. Cellulae epidermidis harum *Geonomarum* a reliquarum palmarum cellulis praeterea insigni magnitudine differunt. — In aliis speciebus cellulae epidermidis rhomboidales in cellulas sexangulares, cellularum prosenchymatosarum modo inter se junctas, transeunt eo, quod septis suis brevius contractis in extremis partibus angustiores fiunt, quam in mediis; e. g. in *Geonoma macrostachi*, *pauciflora*, (Tab. P. fig. 9. a.) *Sago Rumphii*, *Euterpe caribaea*, *Oenocarpo regio*, *Iriartea setigera*. — Altera mutatio formae cellularum rectangularium rarior reperitur, ubi cellulae pariter ad extrema angustiores fiunt, neque vero earum septa transversa oblique assurgunt. Hoc modo mutatae in cellulas sexlaterales, cellulis parenchymatosis similes transeunt, e. g. in *Chamaerope humili* (Tab. K. fig. 12. c.), *Sabale umbraculifera* (Tab. P. fig. 11. d.), *Phoenice dactylifera*.

§. 81. Quod adtinet ad stomatia duae inveniuntur varietates; namque aut in utraque pagina reperiuntur, aut, id quod crebrius accidit, nonnisi in inferiore apparent. Stomatia nullo ordine per frondium paginas distributa inveniuntur, quod aliter se habet, ubi fasciculi fibrosi, vasis carentes, sub epidermide collocati sibi valde admoti sunt; quod si accidit, stomatia longitudinales series formant; neque enim in palmis, neque in reliquis plantis stomatia inveniuntur frondis nervis imposita (Tab. K. fig. 12. b. Tab. P. fig. 11. a.). Habent autem directionem quodammodo regularem, quod omnium rima ad frondis longitudinem porrecta est (Tab. K. fig. 12. Tab. P. fig. 9. 11.). In utraque pagina stomatia reperi in *Lepidocaryo gracili*, *Mauritia armata*, *Geonoma acutiflora*, *Caryota urenti*, *Oenocarpo minore*, *Sabale umbraculifera*, *Palmettone*, *Adansonii*, *Coco capitata*, *Latania rubra*, *chinensi*, *Chamaerope humili*, *Phoenice dactylifera*, *Elate sylvestri*, *Borasso flabelliformi*. In plerisque autem stomatia in superiore pagina multo rariora erant, quam in inferiore. — Contra tantum in inferiore pagina ea inveni in *Geonoma macrostachi*, *Spixiana*, *pauciflora*, *acaule*, *laxiflora*, *interrupta*, *multiflora*, *simplicifronde*, *arundinacea*, *Lepidocaryo tenui*, *Coco coronata*, *flexuosa*, *comosa*, *oleracea*, *schizophylla*, *Maximiliana regia*, *insigni*, *Caryota miti*, *Wallichia caryotaefolia*, *Corypha australi*, *Euterpe caribaea*, *Oenocarpo regio*, *Chamaerope Hystrice*, *Areca crinita*, *Iriartea setigera*, *Sago Ruffia*, *Rumphii*, *Diplothemio*

campestri, *caudescente*, *Thrinace parviflora*, *Elaeide melanococca*, *Astrocaryo Mumbaca*, *Leopoldinia pulchra*, *Mauritia vinifera*, *Bactride aristata*, *longifronde*, *setosa*, *miti*, *majore*, *hirta*, *concinna*, *macroacantha*. — Structuram autem palmarum stomatia habent simplicissimam, formata sunt duabus cellulis semilunaribus atque rimam includentibus (Tab. K. fig. 12. d. Tab. P. fig. 9. b. c.). Quarum cellularum quaeque crebro duabus, id quod in plerarumque plantarum stomatiis evenit, cellulis composita videtur (Tab. P. fig. 9. b. c.), quia aperta rima harum cellularum et parietes laterales interiores (c.) et planities superior (b.) apparent. Stomatia autem in palmis, pariter ac epidermidis cellulae, parva sunt, ideoque minus, quam multarum aliarum plantarum stomatia, apta, quod accuratiori stomatiorum structurae investigationi inserviant; attamen certissime observari potest, revera foramina ea esse; omninoque nullius plantae disquisitione probatum inveni id, quod dicunt Mirbelius, Linkius et Meyenius, clausa esse stomatia.

§. 82. Quamvis jam supra, palmarum frondis evolutionem exponens, singularis pubescentiae, qua frondes, antequam explicatae sunt, vestiuntur, mentionem feci, accuratiore tamen expositione digna videtur. Palmarum frondium pubescentia ab ea, quae in reliquis plantis invenitur, eo differt, quod cellulae, quibus constat, quum plerumque magis minusve inter se concretae sint, telam membranaceam componunt. Hujus pubescentiae cellulae crebro arctius inter se conjunctae sunt, quam cum ipsa fronde, itaque saepissime pubescentia sub membranae forma detrahi potest. Plerumque ipsa frondis superficies, quae in fronde in gemma jacente plicis penitus absconditur, non pilosa est; a qua regula paucae tantum species excipiendae sunt, e. g. *Bactris hirta*, *Iriartea setigera*, quarum utraque frondis pagina rigidis setis obsita est, tum *Astrocaryum Murumuru*, *Mumbaca*, in quibus speciebus tales pili rigidi in inferiore frondis pagina inveniuntur. Contra utique frondis nervi, e quibus frondis in gemma complicatae tota superficies constat, obductae inveniuntur pubescentia, cujus cellulae parum elongatae atque in massam membranaceam concretae sunt, qua tota frons tegitur. Creberrime autem invenies has cellulas et in petioli et in ipsarum pinnarum marginibus magis elongatas atque ultra pubescentiam membranaceam eminentes, partim singulas modo pilorum, partim acervatim concretas in squamas, quibus magna cum filicum squamis est similitudo. Quod reperimus e. g. in *Phoenice dactylifera*, cujus squamam Tab. L. fig. 3. adumbravi; breviores cellulae (a. a.) in ipsa frondis substantia positae sunt, in margine frondis figuram elongatam induunt (b. b.) atque in irregulares squamas (c. c.) excrescunt. Pubescentiam simili modo formatam reperimus in *Rhapide flabelliformi*, *Caryota urenti*, *Corypha australi*, *Coco coronata*, *Leopoldinia pulchra*, *Wallichia caryotaefolia*, *Chamaerope Hystrice*, *Diplothemio campestri*, *Latania rubra* etc. In plerisque, quas enumeravi, speciebus haec pubescentia non in ipsis tantum frondis nervis reperitur, quamquam ibi perfectissima est, sed etiam in frondis pagina inferiore invenitur. Simul cum fronde explicata haec pubescentia vim vitalem perdit; arescunt cellulae et sub lepidotarum squamularum forma frondibus adhaerent, praesertimque earum nervis, donec paullatim casibus fortuitis abstergantur. — In *Phoenice* haec pubescentia membranacea densissima est, adeo ut in frondibus plane novellis etiam majorem, quam ipsa frondis substantia crassitudinem habeat. In Tab. L. fig. 4. illa transverse dissecta cum nonnullis pinnis e *Phoenicis dactyliferae* fronde, quae cum petiolo nondum plus quinque lineas Parisienses longa erat, depicta est. Cellulae pubescentiae (b. b.) in telam parenchymatosam junctae sunt, cujus superficies externa (a. a.) minoribus cellulis formatur, et quasi epidermide vestita est. Ipsae cellulae arcte inter se conjunctae sunt, mutuoque se in dodecaëdricam formam compresserunt, atque globulos amyli continent. In latere interno (e. e. d.) pubescentia accurate cum ipsa frondis substantia juncta est; quae pubescentia (id, quod supra describebatur) superiores frondis nervos, a frondis parenchymate secretos, includit (c. c. d.); hi vasa spiralia continent jam plane evoluta. Qui vasorum fasciculi eo tempore, quo fronde explicata cum pubescentia emoriuntur, in perfectos vasorum fasciculos, compositos e libro, vasis propriis, et corpore lignoso, vasis porosis exstructo, evoluti sunt. Hi vasorum fasciculi in pubescentia inclusi etiam prius atque celerius evolvuntur, quam frondis fasciculi vasorum, quo enim tempore in illis jam vasa spiralia formata sunt, eo tempore et tertiarii (k.) et secundarii (l. l.) frondis vasorum fasciculi nondum vasa continent, sed ex solis teneris utriculis formantur, pariter ac fasciculi fibrosi (i.) sub epidermide (h.) jacentes. — Similis pubes membranacea, in qua autem cellulae magnae et minus accurate inter se concretae sunt, ideoque figura potius subrotunda et ampullas imitante, quam dodecaëdrica sunt, invenitur in multis speciebus *Geonomae*, ut in *Geonoma laxiflora*, *Spixiana*, *macrostachi*, etiam in his singulae harum cellularum e massa membranacea pilorum vel squamarum forma eminent. — Nulla omnino analogia cum hac pubescentia videtur pruinae albae esse, quae in pagina inferiori multarum palmarum frondium, ut *Mauritiae armatae*, *aculeatae*, *Diplothemii maritimi*, *Coci schizophyllae*, *oleraceae*, *coronatae* invenitur. Quae pruina e globulis parvis, subrotundis, in aqua non facile madescentibus constat, qui materia secreta cerae simili formati videntur.

Nota. Quamvis palmarum frondis organisatio maxime sit singularis, non est, quod structuram ejus a formis foliorum reliquarum plantarum plane diversam esse arbitremur; quasdam igitur similitudines enumerare lubet, quae palmarum frondibus cum aliarum nonnullarum plantarum foliis sunt. — Maximam cum palmarum fronde *Curculiginis recurvatae* similitudinem esse reperimus, cujus folium situ in gemma plicato, nervis in superiores et inferiores distributis, quorum superiores majores sunt, et pubescentiae natura penitus cum simplici germinantis palmae, e. g. *Phoenicis* fronde congruit. — Eodem modo *Panici plicati* folium plicatum est, et nervis superioribus atque inferioribus instructum. Etiam *Musae*, *Heliconiae* foliis cum multis palmarum frondibus similitudo est, quod eorum nervi superiores sunt.

DE PALMARUM RAMIFICATIONE.

§. 83. Palmarum caudicem recta sursum crescere, neque arborum dicotyledonearum more in ramos dividi, omnibus notum est; eoque botanici, rem minus accurate inquirentes, saepissime palmarum caudicem nullos ramos emittere statuerunt. — Etiamsi spadicis formationem, qui revera ramus est, non respicimus, sed nonnisi ramos frondibus obsitos intelligimus, illa tamen sententia ne ita quidem probanda est; saepissime enim evenit, ut palmae in caudicis inferiore parte multos ramos emittant. — *Phoenicem* verbi causa, *dactyliferam*, quae nondum altum caudicem habet (quales in nostris caldariis inveniuntur), accuratius contemplantes in plerumque frondium axillis veros ramos conspicient. Idemque in *Chamaerope*, *Rhapide* etc. reperimus. Tum e *Rumphii* descriptione notum est, ex quoque rhizomate *Calami* tres quatuorve caudices surgere. Talem *Phoenicis* ramum inquirens reperies, eum in axilla caudicalis alicujus frondis basi lata et tenui originem ducere, atque eodem modo ac ipsum caudicem

frondibus obsitum esse. Ex his frondibus infimae, sicut gemmarum perulae, quae arboribus sunt, non ad plenam perfectionem excoluntur, atque nonnisi ex frondis evolutae parte vaginali constant; quae autem frondes altius positae sunt, plane eodem modo formatae sunt, ac ipsius caudicis frondes. — Sed non solum ipse caudex ramos emittit, sed hos ramos investigantes reperient, in axilla frondium eorum iterum gemmas ramorum secundariorum sedere. Quarum gemmarum quidem pleraeque praemature intereunt, quaedam autem paullum evolvuntur. Plane eandem habent structuram ac rami, in quibus insident; infimae enim frondes pariter tantum ex vagina constant, in frondibus autem superioribus in hac vagina processus filiformis insidet, qui autem simplex est, sed in sequentibus frondibus pinnis obsitus petiolum frondis pinnatae exprimit. — Ratione plane simili rami *Chamaeropis humilis* formantur, nisi quod in frondium ramalium axillis nullas gemmas reperi. — Igitur prorsus non negandum est, palmas ramos protrudere; contra ideo earum caudex nonnisi in inferiore parte ramos emittit, quia rami in axillis superiorum frondium se explicantes in spadices floriferos atque fructiferos mutantur.

Nota. Summopere caudicem atque ramificationem memorabilis palmae *Doum* (*Hyphaene*) inquirere cupiebam, quae caudicem dichotomum habet, id quod notum est; sed omnem mihi defuisse eam disquirendi occasionem gravissime fero.

DE PALMARUM SPADICE.

§. 84. Alterum ramorum systema, quod in omnibus palmis reperitur, spadicem efficit, cujus frondes nunquam frondium caudicalium figuram servant, sed in spathas, bracteas et flores mutatae sunt. Palmarum spadix fere nunquam terminalis est, sed e ramo, fronde caudicis fulto, formatur; ipsius autem caudicis gemma terminalis ulterius crescit. — Quamquam autem omnes palmae eo congruunt, quod earum flores caudicis ramis formantur, tamen singulae magnopere inter se differunt majore vel minore ramificatione horum ramorum floriferorum. Ipso spadicis vocabulo significatur, ramum in spadicem mutatum nunquam simplicem esse pedunculum, in florem terminalem exeuntem, sed eum ramulis in flores mutatis obsitum esse. Ejusmodi spadix simplex, in quo omnes ramuli in flores permutati sunt, reperitur e. g. in *Chamaedorea pauciflora* (mare), *Geonoma pycnostachi*, *eleganti*, *arundinacea*, *acauli*, *macrostachi*, *Bactride concinna*, *tomentosa*, *simplicifronde*, *Diplothemio campestri*, *Lodoicea*. — In majore autem palmarum parte etiam primarii spadicis rami evoluti sunt, et flores nonnisi ex secundariis ramis nascuntur. Quod si ita est, rami primarii in longos floribusque consitos ramulos non evolvuntur in spadicis apice, sed apex floribus sessilibus tectus est; id reperimus e. g. in *Hyospathe*, *Chamaedorea gracili*, *Oenocarpo*, *Euterpe*, *Iriartea*, *Elaeide*, *Astrocaryo*, *Guilielma*, *Desmonco*, *Bactride Maraja* etc., *Coco*, *Syagro*, *Maximiliana*, *Attalea*, *Manicaria*, *Phoenice*. — In aliis denique spadicis apex simplex est atque floribus tectus, proxima autem pars ejus primariis ramis floriferis consita, contra inferioris spadicis rami primarii ramos secundarios ferunt tectos floribus ex ramis tertiariis natis, ut in *Geonoma multiflora*, *interrupta*, *paniculigera*, *laxiflora* etc. In *Coryphae ceriferae* inferiore spadicis parte etiam tertiarii rami evolvuntur, ita ut ejus flores ex quarti ordinis ramis oriantur. — In *Leopoldinia* tandem *pulchra* etiam quarti ordinis rami evolvuntur, unde fit, ut in hoc spadice flores insideant, qui simplici anticipatione nascuntur, dum alii flores ex anticipatione duplici usque ad quintuplicem originem ducant. — Haec spadicis compositio in palmis hucusque memoratis facile cognoscitur, omnibus ramulis, in flores non mutatis, perspicue evolutis; in aliis autem quidam ramorum ordines magnopere contracti sunt, et cum ramificationibus suis quasi amentorum figuram habent, unde fit, ut difficilius ramificationes cognoscantur, e. g. in *Sago*, *Mauritia*, *Lepidocaryo*. — Harum plantarum spadix magna longorum ramorum copia stipatus est, qui per totam longitudinem amentis tecti sunt. Itaque haec amenta secundi ordinis ramuli sunt, floresque in iis insidentes tertii ordinis ramuli. Id autem in *Mauritiae* amentis foemineis difficile est ad cognoscendum, propterea quod in his infimi flores ramos in amenta mutatos terminare videntur, quum superiores eorum partes in latus submoveant, simili ratione ac in *Viti* in quoque internodio continuatio caudicis in cirrhum mutata a ramo, in folii axilla collocato, in latus submovetur.

§. 85. Quamvis magna sit spadici, utpote ramo, similitudo cum palmarum caudice, si anatomicas ejus relationes respicias, tamen ejus structura magnas differentias a caudice offert. Palmarum enim caudicem amplexicaulibus frondibus in completa (clausa) internodia divisum vidimus, id autem nonnisi ex parte in spadice reperitur. In majore enim palmarum parte ad spadicis basin unam duasve frondes amplectentes, in spathas mutatas, reperies, et paucae tantum palmae majorem spatharum internodiorumque clausorum, quae inde orta sunt, copiam habent. Pleraeque autem spadicis frondes in squamas parvas, membranaceas mutatae sunt, quarum axillis ejus rami fulti sunt. Hae autem squamulae non sunt amplectentes, sed tantum in parva parte ambitus spadicis insident; ita ut ejus internodia tantum ex parte clausa sint, sicut nodi arborum dicotyledonearum. Spadicis rami nunquam in amplectentium basis suae spatharum axillis insident, sed nonnisi squamulis, quas memoravi, fulti sunt. — Id vero aliter se habet in *Sago*, *Mauritia*, *Lepidocaryo* spadicibus, amentis tectis; quorum pedunculus et rami magna spatharum copia vestiti sunt, ita, ut non solum spadicis rami, sed etiam insuper flores in spatharum amplectentium axilla insideant.

§. 86. Interior autem spadicis structura cum structura caudicis congruit eo, quod ejus lignum fasciculis sparsis constat, qui peripheria centrum versus atque inde in spathas abeunt, ut in caudicis vasorum fasciculis invenimus. — Contra e spadicis ramificatione multiplici in ejus structura multa proficiscuntur, quae quidem in caudice, quum spadices ejus rami sint, pariter inveniuntur, sed multo minus perspicue expressa. Quae priusquam exponam, Graminearum ramorum structuram contemplari non ineptum videtur, quibus manifesto discimus, qua ratione monocotyledonearum rami et caulis inter se conjuncti sint. — Gramineарum culmum a palmarum caudice eo potissimum differre jam supra memoravi, quod vasorum fasciculi non directe ex caudice in folium transeunt, sed in ejus nodo rete multifariam complexum efficiunt, ex quo fasciculi foliorum vasculares capiunt originem. Simili autem ratione etiam ramorum culmi fasciculi vasculares originem capiunt ex illo reti. Inquirentes e. g. *Zeae* nodum, ex quo spica foeminea (quae verus spadix est) oritur (Tab. Q fig. 1.) invenimus, in nodo (c. b.) inferioris internodii (a. a.) fasciculos vasorum (h. h.) in multiplices ramulos dividi, et inter se conjunctos esse (i. i.), atque nonnisi paucos vasorum fasciculos (n. m. n. m.) sese non ramificantes per medium nodum in superius internodium (c. c.) transire. Ex hoc vasorum reti (i. i.) partim vasorum fasciculi in folium (e. f. g.) ingredientes (k. k. k.), partim ii, qui in ramum (foemineum spadicem d. d.) intrant (o. o. o.), originem

capiunt. Ex hac igitur structura manifestissime patet, prorsus non naturae convenire sententiam Du Petit-Thouarsii, qui ramorum vasorum fasciculos caudicem usque ad ejus basin percurrere atque radices formare censet; quam sententiam cum radicum structura in monocotyledoneis reparta prorsus non conciliari posse jam supra vidimus. — Haec praemittenda putavi, quia in palmis ramorum fasciculi vasorum cum caudicis fasciculis pariter quidem conjuncti inveniuntur, sed minus perspicue haec conjunctio cognoscitur, quam in Gramineis; deest enim in palmis illa vasorum fasciculorum in nodis ramificatio. Hoc autem vasorum rete cum desit in palmis, deest etiam certus locus, ex quo rami vasorum fasciculi originem capiant, unde fit, ut vasorum fasciculos, qui in palmarum spadice siti sunt, persequens invenias, eos directe in caudicem transire atque exteriori strato corporis lignosi caudicis adhaerescere, et penitus cum hoc concrescere. Quod etiam magis apparet in spadicis ramorum cum ejus pedunculo conjunctione; omnes enim spadicis rami eodem, ac pedunculus ejus, tempore se explicantes etiam eundem evolutionis gradum eandemque structuram habent, quam ipse spadicis pedunculus. Ita fit, ut spadicis pedunculus eo in ramos distribui videatur, quod vasorum fasciculorum pars a reliquis segregari atque corticem a latere perrumpere videtur, ut ipsum pedunculum nonnisi pro congerie vasorum fasciculorum ramos componentium habere possis. Quam ob causam palmarum, ut *Phoenicis, Euterpes, Chamaeropis*, spadicem inquirendo facile quis eo induci possit, ut sententiam Du Petit-Thouarsii, quam supra memoravi, veram esse putet. — Sed si quis spadices spathis dense tectos, ut *Mauritiae*, inquirit, quorum fasciculi vasorum in spathas intrantes non tam exiguam efficiunt massam, quam reliquorum spadicum, facilius, quomodo revera res se habeat, cognoscere poterit. Ramum enim spadicis amentis consitum *Mauritiae flexuosae* (Tab. Q. fig. 8.) in longitudinem diffindens reperies, vasorum fasciculos amentorum in spatharum axillis (b. b. c. c. d. d. e. e.) insidentium (f. g. h. i.) in spadicis ramum (a. a.) transeuntes, ad exteriorem corporis ejus lignosi partem se applicare (quod fit in n. o. p. q.) ibique breviorem diametrum sumere, et post brevius longiusve intervallum cum vasorum fasciculis caudicis (a. a.) confluere. Idem invenies, locum, quo spadix palmae e. g. *Rhapidis flabelliformis*, cum caudice conjungitur, inquirens. — Eo igitur palmae a Gramineis in rami cum caudice conjunctione differunt, quod vasorum fasciculi, qui palmarum ramis insunt, non uno loco, sed per longius spatium cum caudicis fasciculis concrescunt. Quae conjunctionis ratio etiam magis liquet, si fasciculos lignosos ramorum in flores mutatorum *Elaeidis melanococcae* retro in spadicis ramos persequimur. Hi enim fasciculi, postquam in spadicis ramum intraverunt, statim quoquo versus discedunt et curvato cursu inter rami vasorum fasciculos repunt, quibuscum post brevius longiusve spatium penitus concrescunt. — *Ex his igitur patet, conjunctionem palmarum ramorum cum caudice plane similem esse ei, quam inter caudicem et radicem esse vidimus, et falso caudicem congeriem vasorum fasciculorum supra in ramos, infra in radices abeuntium esse putari.*

§. 87. Spadicis structura, si respicis, quomodo singulae ejus partes compositae sint, caudici non minus similis est, quam ei par est fibrarum cursu. — Stratum spadicis fibrosum, aeque ac caudicis, nonnisi majore vel minore fibrosorum fasciculorum copia in variis speciebus aliquantum differt; in *Phoenice* enim *dactylifera* (Tab. L. fig. 1.), *Lepidocaryo gracili*, *tenui*, *Mauritia armata* etc. tenue est, contra in *Iriartea exorhiza* crassum. — Eodem modo ac in caudice, fasciculi fibrosi vasa propria atque corpus lignosum excipientes in fasciculorum vasorum naturam transeunt (Tab. L. fig. 1. c.). Vasorum autem fasciculi, si eorum situm respicimus, caudicis fasciculis eo similes sunt, quod exteriores plerumque magis coarctati jacent quam interiores. Exemplo sunt *Phoenix dactylifera* (Tab. L. fig. 1.), *Mauritia flexuosa*, *Chamaerops humilis*, *Oenocarpus Baccaba*. In plerisque autem speciebus haec diversitas in exteriorum atque interiorum fasciculorum situ minus perspicue cernitur, quia etiam interiores propius, atque multo magis, quam in caudice, mutuo sibi admoti sunt. — Vasorum fasciculi spadicis, si eorum structuram respicis, cum caudicis fasciculis eo congruunt, quod exteriorum liber, si cum aliis comparaveris, multo majorem magnitudinem assequitur, et corpus lignosum minorem, quam interiorum; interiores autem a caudicis fasciculis eo differunt, quod multo majorem vasorum, et spiralium et porosorum, copiam habent (Tab. L. fig. 1. g. h.); neque tantum in fasciculis vasorum centralibus hoc vasorum augmentum invenitur, sed in omnibus, qui ad aliquam perfectionem pervenerunt. Vasa diametros aliquanto minores habent, quam quae caudici sunt; magna e. g. vasa in spadice *Mauritiae aculeatae* diametrum habent $\frac{1}{25}$—$\frac{1}{20}$''', *Mauritiae flexuosae* $\frac{1}{25}$—$\frac{1}{12}$''', *Mauritiae armatae* $\frac{1}{30}$, *Lepidocaryi gracilis* $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{25}$, *Phoenicis dactyliferae* $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{50}$'''. Vasa magna plane eodem modo structa sunt, quo vasa magna caudicis, eorumque utriculi iisdem septis scalariformibus instructi, e. g. in *Euterpe eduli, Elaeide guineensi*, *Geonoma paniculigera, Mauritia flexuosa.* — Cellulae ligni vasa circumcludentes pariter ac in caudice, e tenuibus sunt parietibus factae atque punctatae; quae puncta in *Mauritia flexuosa* maxime expressa sunt. In plerisque speciebus horum vasorum fasciculorum corpus lignosum in interiori latere circumdatum est massa semicirculari cellularum prosenchymatosarum, ex crassis membranis formatarum e. g. in *Chamaerope humili, Iriartea exorhiza, Leopoldinia pulchra, Geonoma paniculigera, multiflora* etc. In nonnullis speciebus hic annulus prosenchymatosus posterior majorem ostendit evolutionem et in vasorum fasciculi lateribus cum ipso libri fasciculo conjunctus est, ita, ut hi vasorum fasciculi aequabili cellularum prosenchymatosarum annulo circumcincti sint, e. g. in *Elaeide guineensi, Oenocarpo Baccaba, Coco comosa.* In aliis speciebus hic annulus prosenchymatosus minime tantum evolutus est, e. g. in *Phoenice dactylifera* (Tab. L. fig. 1. f.), *Lepidocaryo tenui.* In aliis denique, ut in *Lepidocaryo gracili*, *Euterpe eduli, Mauritia aculeata, armata, flexuosa, Diplothemio caudescente* hic annulus prosenchymatosus posterior penitus deest, pariter ac in caudice. — His rationibus (majore scilicet vasorum numero, annulo prosenchymatoso posteriore) cum spadicis vasorum fasciculi ad eos, qui in petiolo jacent, propius accedunt, quam ad caudicis fasciculos, his contra eo similiores sunt, quod eorum fasciculus propriorum vasorum semper simplex est (Tab. L. fig. e. e.). E spadicis centro in spathas transeuntes vasorum fasciculi easdem mutationes subeunt, quas supra in caudice vidimus. — Spadicis contextus cellulosus constat e cellulis parenchymatosis regularibus, e tenuibus membranis formatis, dodecaëdricis, atque in plerisque speciebus simplex est; contra in *Mauritia flexuosa* compositum eum reperi. — Spadix ante quam evolvitur, densa pubescentia tectus est, quae in plerisque speciebus explicato spadice interit. Eam, ubicunque ejus investigandae occasio mihi erat, e. g. in *Astrocaryo gynacantho, Murumuru, Diplothemio campestri, Euterpe eduli, Leopoldinia pulchra, Rhapide flabelliformi, Chamaerope humili* denso pilorum tenuium, proxime sibi admotorum et ex parte conglutinatorum tomento constare reperi.

§. 88. Vasorum fasciculi, qui in spadicis ramis jacent, ad ipsos, ut supra memoravi, spadicis pedunculi fasciculos vasorum se applicant, atque adeo eandem structuram vasorum fasciculorum, qui pedunculo sunt, induunt, ut in pedunculi sectione transversali secerni non possint. Sectionem transversalem rami spadicis cum ejus pedunculi sectione transversali comparans utram-

que maxime similem invenies, simul autem semper in ramis et ipsos vasorum fasciculos, et vasa in iis posita minorem habere, quam in pedunculo, diametrum reperies. Cum enim e. g. in *Mauritiae aculeatae* spadice magna vasa diametrum $\frac{1}{25}$ — $\frac{1}{20}'''$ habent, in ejus ramis tantum ad $\frac{1}{50}'''$ accrescunt. Eodem modo horum vasorum minora sunt puncta, quam illorum. Simul fasciculorum in spadicis ramis jacentium corpus lignosum comparatum cum fasciculo libri, minorem assequitur magnitudinem, atque annulus prosenchymatosus posterior magis est evolutus; quae annuli prosenchymatosi evolutio in iis praesertim speciebus apparet, ubi annulus prosenchymatosus posterior in fasciculis pedunculi aut minimus est, ut in *Phoenice dactylifera*, aut plane deest ut in *Mauritia flexuosa*.

DE SPATHA.

DE FORMA SPATHAE.

§. 89. Spadix plerumque foliaceis obsitus est formationibus, quae vero quoad formam et functionem valde discrepant a frondibus caudicis. — Forma spatharum variarum palmarum quamquam maxime varia; eo tamen omnes consentiunt, quod spathae aut breviores aut longiores sunt tubuli cylindrici integri, nec vero apice in petiolum seu in laminam foliaceam desinunt. Respondent ergo vaginis frondium atque imis ramorum palmarum frondibus. Quoad numerum, formam positumque spatharum mirum in modum discrepant variae palmae. — Spathis omnino caret *Leopoldinia*; ceteris in palmis spathae cum in pedunculo tantum spadicis, tum in primariis etiam et secundariis ejus ramis deprehenduntur. — In quibus palmis nonnisi spadicis pedunculus spathis est instructus, numerus primum spectandus. In pluribus enim ad infimum modo spadicis internodium deprehendimus spatham ut in *Acrocomia*, *Astrocaryo*, *Coco*, *Maximiliana*, *Attalea*, *Manicaria*, *Phoenice*, *Rhapide*. In aliis generibus infima valde adpropinquata sibi internodia spathis sunt vestita ut in *Hyospathe*, *Geonoma*, *Oenocarpo*, *Euterpe*, *Elaeide*, *Guilielma*, *Desmonco*, *Bactride*, *Diplothemio*, *Syagro*, *Chamaerope*, *Areca*. In aliis denique ut in *Chamaedorea*, *Iriartea* spadicis pedunculus plures habet quam duas spathas. — Hasce palmas excipiunt eae, in quibus etiam rami spadicis vestiti sunt spathis; in his omnibus etiam in spadicis pedunculo majorem deprehendimus spatharum numerum, ut in *Mauritia*, *Lepidocaryo*, *Sago*, *Corypha*, *Sabale*.

§. 90. Cum spatharum numero arcte connexae sunt formae illarum mutationes, partim etiam substantiae. — Quoad structuram enim eae spathae, quae plures numero deprehenduntur, organo, cujus metamorphosi ortae sunt, vaginam frondis dico, proximae stant, dum in universum similitudo ea, qua numerus, ratione diminuitur. In illis, ut in *Sabale*, *Chamaedorea*, *Lepidocaryo*, *Mauritia* spathae formam habent aut longioris aut brevioris cylindri in apice oblique truncati, frondium vaginae admodum similis. Magis haec similitudo apparet eo, quod margo hujus oris linguiformiter sit elongatus multis in spathis. — Versus hanc elongationem in *Sabale* et *Lepidocaryo* fasciculi etiam vasorum spatharum tendunt; in *Mauritia* crassiores modo vasorum fasciculi; tenuiores vero sub epidermide siti directa magis decurrunt via eamque ob causam ut in frondium vagina crassiores fasciculos decussant. Apparet ergo, linguiformi hacce prolongatione significari petiolum frondis in spathis non penitus evolutae.

§. 91. Duae nunc spathis propriae sunt contemplandae rationes, quibus discrepant spathae a frondium vaginis. Quoad originem, cum frondium sint vaginae, cylindri credas formam habituras esse, quales deprehendimus quidem, ubi inter petiolos et superficiem caudicis non sunt inclusae nec in latitudinem pressae, sed spadice in longitudinem magis crescente e frondis axilla sublatae libere possunt evolvi ut *Sabalis Adansonii*. Ubi vero in frondis axilla sitae inter concavam petioli et convexam caudicis superficiem premuntur, formam hujus spatii induunt igiturque in externo latere convexae, in interno autem ad caudicem spectante concavae fiunt, cum vero utrinque multum spatii supersit, ibi maxime spathae substantia se evolvit, et duae magis minusve magnae fiunt carinae. Quamquam in his vasorum fasciculi majores sunt numero, magnopere tamen erraret, qui hasce carinas formationem originariam esse crederet et cum frondium nervis vellet comparare. Excavationem similem etiam in spathis *Mauritiae* deprehendimus, quae vero oritur compressione, quam spatha inter spadicis rhachidem interque proximum inferiorem spadicis ramum patitur. Lateralis autem hujus carinae conformatio maximi est momenti ad formam oris spathae; si nempe hae carinae usque ad spathae os satis crassae permanent, utrumque spathae latus majorem accipit firmitatem, quam quae exteriori est et interiori lateri; si vero spadix per spathae os perrumpit, haec in interiore et exteriore latere disrumpitur et fit bifida.

§. 92. Deinde multae spathae a frondis vaginae forma discrepant, quod tantae sunt magnitudinis ut totus spadix in earum cavitate lateat. Tum oris margines coaluerunt inter se, ita ut spatha non aperti cylindri sed elliptici plane clausi formam habeat sacci, qui postea spadice evoluto perrumpitur. — Haec permutatio raro tantum invenitur in iis spathis, quarum plures in eodem spadice inveniuntur ut in internis *Iriarteae* spathis. — In omnibus autem fere iis palmis, in quibus ad basin spadicis duae sunt spathae, interna earum est occlusa, ut in *Oenocarpo*, *Euterpe*, *Elaeide*, *Guilielma*, *Desmonco*, *Bactride*, *Diplothemio*, *Syagro*. Exterior spatha his in plantis minor est, bicarinata, bifida, ab initio apice aperta; in *Elaeide* vero exterior etiam ab initio occlusa. Non aliter iis in palmis, qui unam tantum habent spatham, haec est occlusa ut in *Acrocomia*, *Astrocaryo*, *Coco*, *Maximiliana*, *Attalea*, *Manicaria*.

§. 93. Non minores occurrunt in spathis varietates quoad parietum crassitudinem. Quae plures numero in eodem inveniuntur spadice, sunt membranaceae, ut frondium vaginae. Partim id ita se habere et iis in spathis deprehenditur, quae simplici sive duplici numero adsunt, ut spathae *Hyospathis*, *Geonomae*, *Euterpes*, *Elaeidis*, deinde exteriores *Desmonci*, *Bactridis*, *Diplothemii*, *Syagri* spathae, et simplex *Manicariae* spatha tenues sunt membranaceae seu coriaceae. In *Oenocarpo* contra et *Guilielma* utraque, in *Desmonco*, *Bactride*, *Diplothemio*, *Syagro* interior, in *Acrocomia*, *Astrocaryo*, *Coco*, *Maximiliana*, *Attalea* simplex spatha e substantia magis minusve crassa lignosae firmitatis est composita. — Hae lignosae spathae partim sunt aequabiliter crassae, laeves sive ob eminentes vasorum fasciculos leviter striatae ut in *Desmonco*, *Bactride*, *Guilielma*, *Acrocomia*, *Astrocaryo*; hae plerumque aut longioribus aut minoribus aculeis instructae sunt. Ceterae, ut interiores *Oenocarpi*, *Diplothemii*, et simplices *Coci*, *Maximilianae* et *Attaleae* spathae admodum sunt crassae ($\frac{1}{2}$ usque 5 lineas) et in longitudinem (exceptis acumine et basi) profundis, magis aut minus sibi propinguis sulcis instructae, ita ut haud dissimiles sint plicatae palmae frondi. — Interna omnium spatharum superficies valde

laevis et splendens, exterior vero in permultis tomentosa, postea evanescente pubescentia obtecta est, ut in *Oenocarpo*, *Elaeide*, *Bactride*, *Diplothemio*, *Syagro*, *Astrocaryo*, *Coco*, *Maximiliana*, *Attalea*, *Rhapide*, *Chamaerope*.

§. 94. Quando rami etiam spadicis spathis sunt instructi, ut in *Mauritia*, *Lepidocaryo*, *Sago*, hae nunquam plane sunt clausae, sed similem habent formam cum spathis spadicis rhachidi insidentibus. — His in palmis in ramulis etiam spadicis ramorum spathae (tertii ordinis), quae non cylindricam, sed cyathiformem sive squamis similem habent formam, inveniuntur. Plurimis in palmis, ut in *Geonoma*, *Euterpe*, *Leopoldinia*, *Elaeide*, *Guilielma*, *Bactride*, *Coco*, *Maximiliana*, *Attalea*, *Manicaria*, *Chamaerope* spadicis rami perparvulis, tenuibus, membranaceis fulti sunt squamis. Non raro plane absunt illae squamae, ita ut rami foliaceo organo nequaquam sint fulti, ut in *Hyospathe*, *Chamaedorea*, *Oenocarpo*, *Phoenice*.

§. 95. Simili modo, ut spadicis rami, plurimis in palmis etiam flores parva, squamiformi, non amplectente bractea sunt fulti, ut in *Hyospathe*, *Guilielma*, *Desmonco*, *Bactride*, *Diplothemio*, *Coco*, *Syagro*, *Maximiliana*, *Attalea*. Nonnullis in generibus hac bracteae marginibus aliquantum spatii a basi cum spadice coaluerunt; quo aut profundiores aut minores fiunt foveae, quibus flores insident, ut in *Geonoma*, *Euterpe*, *Leopoldinia*, *Elaeide*, *Acrocomia*, *Astrocaryo*, *Manicaria*. — Quibusdam in generibus, ut in *Sago*, *Mauritia*, *Lepidocaryo*, non modo spathae amentorum, in quorum axillis sunt flores, amplectentem spatharum formam retinent, sed quisque in florem permutatus ramus sub suo in florem commutato fine praeterea una aut duabus arcte sê cingentibus cupuliformibus spathis (spathellis et spathellulis) instructus est. Non aliter quisque flos foemineus *Astrocaryi* propria amplectente spathaeformi bractea inclusus est. Pluribus in generibus contra ut in *Chamaedorea*, *Oenocarpo*, *Iriartea*, *Corypha*, *Phoenice* flores nudi, sine ulla fulciente squama spadici insident.

SPATHARUM MICROSCOPII OPE FACTAE INQUISITIONES.

§. 96. Sicut spatha, ut supra diximus, habenda est pro fronde, in qua vagina, petiolus et lamina nondum segregata sunt, interior quoque structura vaginae structurae frondis admodum similis est. — Omnino nempe sub externa et interna epidermide fibrosos deprehendimus fasciculos vasis carentes, in medio autem magis aut minus evolutos vasorum fasciculos. Fasciculi versus interiorem spathae superficiem siti nonnullis in generibus efficiunt rete multifariam complexum, quae quidem conformatio parvo vasorum reti, quod in fronde propius est superiori quam inferiori paginae, respondere videtur. At non plane sub oculos cadere hanc similitudinem et variis in varietatibus spatharum mox magis apparere, mox valde obscuram paene evanescere, haud difficile erit intellectu externam illarum admodum variam formam spectanti. — Simillimas frondis vaginae quoad structuram invenies membranaceas, superiore parte apertas *Lepidocaryi*, *Sabalis*, *Mauritiae* spathas. Et in his quidem non accurate expressam illam exterioris interiorisque fasciculorum fibrosorum, et medii vasorum fasciculorum strati separationem, in vagina tam insignem, deprehendimus; at similis illarum structura vaginae est, quum sub utraque epidermide fasciculi fibrosi jaceant, in medio autem evoluti vasorum fasciculi in una serie sint collocati. Praeterea inter tres hasce series maxime variae inveniuntur formationes, quae ex fasciculis fibrosis transitus in perfectos vasorum fasciculos faciunt. Structura vero talis vasorum fasciculi similior est fasciculo petioli et vaginae, quam caudicis fasciculo. Formationes e fibrosis fasciculis in vasorum fasciculos transeuntes (Tab. L. fig. 6. i. k. p. *Mauritia flexuosa*) eaedem sunt, atque in ceteris palmarum partibus; majoribus vasorum fasciculis (l. l.) inest valde evolutus libri fasciculus (m.), qui corpus lignosum (o.) haud ita magnum et parvum propriorum vasorum fasciculum ab omnibus fere partibus circumdat. In posteriori corporis lignosi latere deprehenditur annulus prosenchymatosus (r.), qui mox libri fasciculo adhaeret, mox exiguo spatio (n.) ab eo distat. Nec ullus ergo negabit, inferiori conformationi spathae, quae rudimentum modo frondis est haud evolutae, respondere vasorum illius fasciculorum structuram, quum exigua ligni illorum evolutio et praevalens libri magnitudo ostendat, hos fasciculos eum tantum organisationis adipisci gradum, quem caudicis vasorum fasciculi in transitu e strato fibroso in externum lignosi corporis stratum nacti sint, quod in vagina quoque apparet. Rete, de quo supra diximus, in interiore spathae superficie situm mox (ut in *Lepidocaryo tenui*) efficitur majoribus vasorum fasciculis, emittentibus minores ramulos, qui transversam sequuntur viam, et aut majori aut minori spatio peracto aliis cum fasciculis vasorum coalescunt. Multo magis evolutum est hoc rete in *Mauritia*, mirum in modum in *Coco* et *Oenocarpo*. — Secundum eundem typum, ut quas modo descripsimus *Mauritiae*, *Sabalis* etc. spathae, conformatae etiam sunt clausae, non plicatae *Bactridis*, *Geonomae*, *Astrocaryi*, *Euterpes*, *Chamaeropis* spathae. Hae spathae si constant e tenuibus membranis, ut interiores *Geonomae* spathae, majores vasorum fasciculi omnem illarum crassitudinem explent, minores autem in intervallis illorum jacent, ut supra in *Desmonci* frondium vaginis deprehendimus.

§. 97. Non eundem secundum typum crassae, sulcatae *Coci*, *Diplothemii*, *Syagri*, *Oenocarpi* spathae conformatae sunt. Sub omni externa superficie, cum in tergo eminentium costarum, tum ipsis in sulcis permulti fibrosi jacent fasciculi (Tab. L. fig. 2. d. d.), qui plerumque ut in *Coco nucifera* partim inter se concreverunt (d. d.) et in fundo praesertim sulcorum in latiores laminas (e. e. e.) coaluerunt. Interiores partes spectans deprehendes fasciculos ex fibrosis fasciculis in vasorum fasciculos transeuntes, varios evolutionis gradus monstrantes (f. g.), quorum liber passim cohaeret cum fasciculis fibrosis. Ita circa quemvis horum sulcorum crassum formatur stratum lignosum, intra quod pauci tantum inveniuntur vasorum fasciculi, qui plerumque bini concreverunt (h. h.) et crassum habent libri stratum, lignosum corpus modice evolutum et formam ab intus ad exterius latus elongatum. — In interiore spathae non plicata parte pauci modo vasorum fasciculi passim siti sunt (i. i.), in quibus lignosum corpus non parum est evolutum et tenue libri stratum cum posteriore annulo parenchymatoso penitus coaluit. Quo magis in interioribus partibus jacent illi (k. k.) vasorum fasciculi, eo sunt minores. Exceptis his vasorum fasciculis in interioribus spathae partibus magnam invenimus copiam fibrosorum fasciculorum sine ordine sparsorum (m. m.), quorum nonnulli, cum propria vasa, tum lignum excipientes in vasorum fasciculos transitum formant (l. l.). Parvi hi fasciculi supra descriptum rete formant, quam ob causam in transversali sectione nonnullos horizontalem habere cursum videmus. — Irregularem hunc flexumque cursum illi fasciculi toto in interiori spathae strato obtinent; ubi vero, ut in *Oenocarpo*, spathae in solidum mucronem desinunt, ibi omnes vasorum fasciculi in mucrone rectam et parallelam persequuntur viam. — Haec, quam descripsimus, *Coci nuciferae* structura

eadem est omnibus spathis sulcatis, quae latitudine tantum et altitudine costarum, atque majore seu minore fibrosorum fasciculorum numero (qui e. g. in *Coco flexuosa*, *oleracea*, *capitata* major est, quam in *nucifera*) aliquantum discrepant. In *Coco campestri* fasciculi interioris spathae strati rectam persequuntur viam, nec reticulatim sunt perplexi.

§. 98. Cellulosus spathae contextus in omnibus palmis simplex est, constans ex plus minusve in latitudinem tractis cellulis tenuibus membranis instructis (Tab. L. fig. 2. fig. 6. q. q.); in *Mauritia flexuosa* (Tab. L. fig. 6.) autem media in spatha erat compositus (f. f.). Epidermis partim omnino caret stomatiis, ut in *Mauritia armata*, *Euterpe eduli*, *Geonoma simplicifronde*, *pauciflora*, in plurimis autem externa epidermis instructa est stomatiis, quibus interior caret, ut in *Coco campestri*, *comosa*, *nucifera*, *flexuosa*, *oleracea*, *capitata*, *Lepidocaryo gracili*; in nonnullis ut in *Mauritia flexuosa*, *Chamaerope humili* utraque epidermis stomatia continet. — Ut omnes palmarum partes prima aetate tectae sunt pubescentia haud difficile evanescente, ita similem deprehendimus in exteriore plurimarum spatharum superficie non minus variam, quam in fronde. Mox densum est pilorum tomentum, ut in *Chamaerope humili*, *Diplothemio campestri*, mox pili magis minusve in cohaerentem concreverunt membranam et partim formant squamas, filicum squamis haud dissimiles, ut in *Geonoma simplicifronde*, *multiflora*, *Lepidocaryo gracili*, *Rhapide flabelliformi*, *Elaeide*. — Multae e duris lignosis spathis, ut simplices *Acrocomiae*, *Astrocaryi*, interiores *Bactridis*, *Desmonci*, utraque *Guilielmae* longioribus aut minoribus, perduris, plerumque fuscis vestitae sunt aculeis, qui quidem nulla alia, quam e cellulosa constant materia, ejusdemque sunt structurae, cujus caudicis petiolique aculei.

DE FLORE PALMARUM.

§. 99. Palmarum flos, quamvis nec magnus nec splendens sit, phytotomo nihilominus qui investigetur tam dignus est, quam caeterae mirarum harum plantarum partes. — Perparva, si comparabis cum gigantea plantarum illarum magnitudine, forma floris ante omnia memorabilis est, multarum enim specierum flores vix duas lineas longi sunt, immo masculus *Leopoldiniae pulchrae* flos $\frac{6}{10}$ lineae tantum assecutus est longitudinem. Deinde propterea quoque memorabilis est, quod quamvis exiguus sit flos, tamen ejus partes valde sint crassae et solidae. Quae crassitudo maxime insignis est in interiori illius perigonio, quod non teneras caeterarum corollarum habet membranas, sed carnosum plerumque et coriaceum, non raro paene lignosae firmitatis, seu aridum est et scariosum. — Huic floris naturae, quae inferiorem evolutionis gradum significat, respondet color, qui raro laeto illi colori, quem in caeterarum familiarum corollis videre solemus, adpropinquat, nec raro ut caeterae foliaceae partes viridis est. — Alia non quidem his solum floribus, sed tamen prae ceteris singularem in modum conveniens est nota, quod calix et corolla florum foemineorum, postquam hi foecundati sunt, nec marcescunt, nec decidunt, sed vigere pergunt, sensim majores et duriores fiunt et demum una cum fructu decidunt. Cum exterius tum interius perigonium tribus e foliis constat, quae aut libera sunt aut magis minusve concrescunt; plerumque masculi et foeminei flores ea in re sunt pares; quidam vero pro sexu flores discrepant ita, ut in pluribus masculi floris corolla tripetala, foeminei monopetala sit, ut in *Geonoma*, *Sago*, *Bactride*, *Desmonco*.

DE CALICE.

§. 100. Calix palmarum e tribus constat sepalis, quae mox libera sunt (ut in *Maximiliana*, *Oenocarpo*, *Euterpe*, *Iriartea*, *Coco*, *Leopoldinia*, *Geonoma*), mox plus minusve coaluerunt, tantopere saepius, ut extremi modo apices maneant liberi, ut in *Sago*, *Lepidocaryo*, *Mauritia*, *Bactride*; aliis in speciebus calix est tridentatus ut in *Corypha cerifera*, *Phoenice*, *Sabale Adansonii*, *Chamaerope humili*, in aliis trifidus, ut in *Diplothemio*. — Plerumque calix corolla brevior esse solet, quod mirum in modum deprehendimus in masculis floribus *Maximilianae*, *Oenocarpi*, *Coci*, *Diplothemii*, *Lodoiceae*. — Sepala non in omnibus speciebus crassiora sunt, quam corollae petala; id quidem deprehendimus in iis foemineis floribus, in quibus calix corolla longior est, ut in *Coco* etc., sed haud raro corolla tantae est crassitudinis, ut ea calicem longe superet e. g. in masculis floribus *Maximilianae*, *Oenocarpi*, *Euterpes*, *Sagi*, *Mauritiae*, *Coci*, *Iriarteae*, *Manicariae*, *Geonomae* et in foemineis *Bactridis* floribus. — Ubi calicis sepala non usque ad apicem concreverunt, marginibus sese invicem tegunt. — Plerumque calicis substantia est carnosa (ut *Chamaeropis* et *Sabalis*), seu coriacea et durior, ut *Coci*, *Maximilianae*, *Diplothemii*, *Oenocarpi*, *Euterpes* etc. Singularis fit haecce durities, si calix cum maturescente fructu insignis fit magnitudinis, ut *Coci*, *Lodoiceae* etc. Margines illius plerumque, etsi media parte crassa seu in carinam elata, ut in *Euterpe* (♂) et *Oenocarpo* (♂), tenues sunt et membranacei; alioquin tota calicis substantia est membranacea, ut in *Sago* (♂); in *Geonoma* denique deprehenditur formatus e tenuibus, scariosis, in margine plurimum fimbriatis squamis.

§. 101. Structura sepalorum similis est structurae aliorum, quae consideravimus, organorum eo, quod aeque in contextu cellularum sunt sparsi illorum fasciculi lignosi et partim sub forma fibrosorum, partim sub forma perfectorum vasorum fasciculorum apparent. Nervus primarius nunquam deprehenditur, sed omnes fasciculi vasorum via parallela permeant calicem. Vasorum fasciculorum structuram accuratius contemplantes, illam caudicis structurae similem invenimus, sed infimos modo evolutionis gradus attingentem; lignosum enim fasciculorum illorum corpus semper perparvum est, unum aut pauca modo vasa continent diametri perexigui et fere nunquam non cellulis prosenchymatosis omnibus ex lateribus circumdatum est. Ergo eum tantum evolutionis gradum assequuntur illi vasorum fasciculi, quem caudicis vasorum fasciculi, si fasciculorum fibrosorum in vasorum fasciculorum naturam permutant. Parvi sunt plerumque calicis vasorum fasciculi et ab eo paucae modo species excipiendae, quarum calix fit permagnus, praesertim *Lodoicea maldivica*. Hujus plantae sepala (Tab. M. fig. 1.) deflorato flore foemineo semipollicarem assequuntur crassitudinem et vasorum fasciculi medio in calice siti accrescunt ad satis amplam magnitudinem; sed et in his exiguitas lignosi corporis (i.) inferiorem evolutionis gradum significat, quamquam illi magna libri corporis evolutione (h.) ad caudicis vasorum fasciculorum structuram magis appropinquant, quam caeterarum palmarum calicum fasciculi vasorum, in quibus annulus prosenchymatosus lignum circumdans undique ejusdem est crassitatis, ut omnino in vasorum fasciculis transitum a fasciculis fibrosis formantibus. Fasciculi fibrosi ut in frondibus utrique calicis superficiei propiores siti sunt (Tab. M. fig. 1. f. f.), vasorum autem fasciculi in medio jacent. — Numerus vasorum fasciculorum in sepalis sitorum partim a crassitudine sepalorum pendet. In scariosis, squamiformibus *Geonomae* sepalis in medio tantum nonnulli deprehenduntur vasorum fasciculi; in

Geonoma multiflora et *simplicifronde* unicum modo parvum vasorum fasciculum deprehendi. — *Geonomis* quoad vasorum fasciculorum parvum numerum proximi sunt parvi tenuesque calices masculorum florum *Coci*, *Mauritiae*, *Oenocarpi*, *Diplothemii*, tum calices *Bactridis*, *Leopoldiniae*, nec minus carnosi *Sabalis* et *Chamaeropis* calices, in quarum specierum calicibus una tantum lignosorum fasciculorum series deprehenditur, qui fasciculi partim fibrosi sunt, partim parvum corpus lignosum continent. Hac fibrosorum et vasorum fasciculorum permixtione iterum apparet, illos ad unum idemque systema anatomicum pertinere. His majus accedit argumentum, quod multi vasorum fasciculi in calicis basi fibrosi videntur, in ulteriore cursu ligni fasciculum excipiunt et ad marginem sepali iterum ad fibrosorum fasciculorum formam redeunt, ut in *Lodoicea maldivica* haud difficile invenies. — In sepalis autem crassioribus et coriaceis, ut in foemineis *Maximilianae*, *Oenocarpi*, *Mauritiae*, *Coci*, *Lepidocaryi*, *Diplothemii* floribus magna est copia plus minusve confertorum, sine ordine in omni calice, seu (quando margines tenues unam tantum habent seriem) in medio saltem calice sparsorum ligni fasciculorum, quorum ad utrumque latus siti sunt fibrosi, medii autem parvum corpus lignosum continent.

§. 102. Cellulosum calicis contextum simplicem semper deprehendi excepto foemineo flore *Lodoiceae maldivicae* (Tab. M. fig. 1.), in quo calice quidem pariter externa strata (d. c.) ex simplicibus parvis cellulis sunt formata, media vero pars ex majoribus aliquantum (a.) et cavitates aëreas (b.) cingentibus cellulis constat. In omnibus coriaceis carnosisque calicibus cellulae sunt parenchymatosae et dodecaëdricae, in scariosis autem *Geonomae* calicibus cellulae sunt elongatae, angustae, e crassis membranis factae subtilibusque punctis instructae. — Prima juventute cellulae tenues habent membranas, in permultis autem calicibus, foemineorum praesertim florum, imprimis *Maximilianae, Coci, Mauritiae, Phoenicis*, *Iriarteae* cellularum membranae post florescentiam fiunt crassiores, minus quidem mediarum cellularum, quam exteriorum stratorum et praesertim cellularum sub exteriore epidermide sitarum; attamen nonnunquam, ut in *Oenocarpo Bataua* omnes calicis cellulae hanc accipiunt formam. Cum hac membranarum crassitudine semper simul etiam subtilia puncta pororum adspectum praebentia oriuntur, quibus hae cellulae similes fiunt punctatis *Rosarum* medullae, seu radiorum medullarium cellulis. Insignis nonnunquam calicum maturo fructui adhaerentium durities potius crassis illis punctatis cellulis, quam vasorum fasciculis est adscribenda. — Calicis cellulae plerumque sine ordine jacent, interdum tamen, ut in *Corypha cerifera*, *Chamaerope humili* Tab. M. fig. 18. f.), ab interioribus ad exteriores partes in lineis porrectae sunt; aliàs e. g. in foemineis floribus *Maximilianae regiae*, *Coci comosae*, *coronatae*, *Bactridis ripariae* cellulae sub interiore epidermide sitae in latitudinem tractae sunt, ut interiora multarum spatharum strata cellulosa; in aliis, ut in *Mauritia vinifera* (♀), omnes cellulae illam habent directionem; in aliis, ut in *Bactride acanthocarpa*, demum in latitudinem trahuntur, quando calix maturescente fructu amplificatur. Epidermis constat e parvis rectangularibus, sive sexangularibus, sive irregularibus cellulis; in interiore stomatia nunquam reperi, in exteriore in paucissimis modo speciebus, ut in *Coco capitata*, *comosa*, *oleracea*, *Mikaniana*, *Chamaerope humili*, *Lodoicea maldivica* (♀). — Calix non raro a prima inde evolutione laevis est pilisque omnino caret, ut calix *Sabalis Adansonii*, *Chamaeropis humilis*, *Phoenicis*. Aliis autem in speciebus membranacea pubescentia vestitus est, ut in *Lodoicea maldivica* (Tab. M. fig. 1. e.), *Lepidocaryo gracili*, *Oenocarpo minori*. *Coryphae ceriferae* calix valde longis simplicibus pilis tectus est.

DE COROLLA.

§. 103. Interius perigonium palmarum quoad numerum, formam, crassitudinem et concretionem petalorum valde simile est exteriori, maxime vero quoad structuram dissimile caeterarum plantarum corollis. Tria corollae petala mox plus minusve sunt connata, mox libera. In cylindrum penitus concreverunt in *Bactridis* floribus foemineis, usque ad dimidium in *Corypha cerifera*, in basi tantum in *Sago* (♂), *Mauritia* (☿). Tria petala sunt corollae *Phoenicis*, *Sabalis*, *Lodoiceae*, *Euterpes*, *Coci*, *Diplothemii*, *Maximilianae*, *Oenocarpi*, *Iriarteae* etc. Quoad aestivationem petalorum duas varietates reperimus, in foemineis nempe *Coci*, *Oenocarpi*, *Iriarteae*, *Maximilianae*, *Diplothemii*, *Phoenicis* et *Sabalis*, *Chamaeropis* floribus sepala marginibus invicem se tegunt, in masculis autem *Coci*, *Oenocarpi*, *Iriarteae*, *Maximilianae*, *Diplothemii*, *Euterpes*, *Sagi*, *Mauritiae*, *Lepidocaryi*, *Manicariae* et *Geonomae*, *Coryphae ceriferae* floribus marginibus tantum se tangunt. — Quibus in generibus ut in *Coco*, *Oenocarpo* etc., ut supra diximus, aestivatio corollae masculi et foeminei floris est diversa, corolla foeminei floris multo minor est calice valde evoluto, masculi autem floris corolla multo major calice perparvulo. Permultis in corollis, ut *Oenocarpi distichi* (♀), *Iriarteae ventricosae* (♀), *Sagi taedigerae* (♂), *Ruffiae* (♂), *Coci capitatae* (♂), *oleraceae* (♂), *nuciferae* (♂), *Mikanianae* (♂), *Phoenicis dactyliferae* (Tab. M. fig. 6.), *Sabalis Adansonii* (Tab. M. fig. 11. 12. b. b.), *Chamaeropis humilis* (fig. 7.), *Mauritiae armatae* (♂), *Diplothemii caudescentis* (♂), *campestris* (♀), *Maximilianae regiae* (♂), *Leopoldiniae pulchrae* (♂♀) vasorum fasciculi una in serie sitae mox magis distant, mox proxime sibi jacent, ita ut interdum, ut in *Diplothemio campestri*, confluant. Perpauci (3—4—6—8) vasorum fasciculi deprehenduntur in corollis *Geonomae*, iique in medio nec vero in marginibus siti sunt. — Duas series, quarum exterior plerumque modo fibrosos fasciculos, altera autem in media corolla sita modo vasorum continet fasciculos, cui saepius tertia item fibrosorum fasciculorum series accedit, deprehendimus in corollis *Maximilianae regiae* (♀), *insignis* (♂), *Coci capitatae* (♀), *flexuosae* (♀), *Bactridis acanthocarpae* (♀), *Oenocarpi minoris* (♂), *Mauritiae viniferae* (♂), *Iriarteae exorhizae* (♂), *Manicariae sacciferae* (♂). Multi irregulariter sparsi fasciculi, quorum exteriores vasis carent, reperiuntur in *Lodoicea maldivica* (Tab. M. fig. 2.), *Euterpe oleracea* (♂), *Bactride riparia* (♀), *Lepidocaryo gracili* (♂), *Diplothemio caudescente* (♀). — Fasciculorum illorum structura eadem est, ac in calice descripta. Sub utraque epidermide (Tab. M. fig. 2. f.), aut ubi fasciculi una in serie jacent, plerumque propiores margini (Tab. M. fig. 6. b. *Phoenix dactylifera*) fibrosi jacent fasciculi. Vasorum fasciculi intus jacentes transitum ostendunt ex fibrosis in vasorum fasciculos, mox parvulum tantum propriorum vasorum continent fasciculum (Tab. M. fig. 7. c. *Chamaerops humilis*), mox parvum corpus lignosum (fig. 7. b. fig. 6. c. fig. 2. g.). Ut calicis, ita corollae vasorum fasciculi exiguum modo evolutionis attingunt gradum et cellulis prosenchymatosis ubique sunt circumdati, quae in exteriore fasciculi latere in parvum modo libri stratum colliguntur (Tab. M. fig. 6.). His *Lodoicea* tantum excipienda, cujus mediorum fasciculorum liber admodum est insignis (Tab. M. fig. 2. h.).

§. 104. Contextus cellulosus ut calicis, ita corollae parenchymatosus est. In *Lodoicea* (Tab. M. fig. 2.) cavitates aëreas (e. b.) continet; in *Corypha cerifera* multae rhaphidibus repletae cellulae irregulariter per corollam sparsae sunt, in *Chamaerope humili* (Tab. M. fig. 7.) cellulae strati exterioris (b. b.)

multo majores sunt, quam interioris. — In *Geonoma* tenuiores tantum margines e parenchymatosis cellulis constant, mediae sunt angustae, elongatae, crassis membranis subtilibusque punctis instructae. Ut supra vidimus, multis in speciebus extrema calicis cellulosa strata sensim crassiores accipere parietes et punctata duraque fieri, ita exteriores etiam multarum corollarum cellulas eodem modo permutari cernimus, ut in *Oenocarpo disticho* (♂), *minore* (♀), *Bactride acanthocarpa* (♀), *Phoenice dactylifera* (Tab. M. fig. 6. d. d.), *Coco comosa* (♂ et ♀), *Lepidocaryo gracili*, *Mauritia armata*, *Manicaria saccifera*. — Epidermis plane similis est calicis epidermidi; nequaquam teneritatem parvasque corollae caeterarum plantarum verrucas ostendit, sed epidermidi viridium partium similis est. Stomatia exteriori tantum epidermidi insunt eique modo in paucis speciebus, ut in *Coco capitata* (♂), *oleracea* (♂), *comosa* (♂), *Mikaniana* (♀), *Lodoicea maldivica* (♀), *Chamaerope humili*. — Quoad pubescentiam corolla nulla parte discrepat a calice. Plerumque corolla plane laevis est, *Lodoiceae* autem (Tab. M. fig. 2. c.) et *Lepidocaryi gracilis* etc. corolla membranacea pubescentia vestita est, *Mauritiae viniferae* corolla tenuibus pilis obsita; *Bactridis ripariae* (♀) brevibus setis, *Coryphae ceriferae* longis, e singulis cellulis formatis pilis tecta.

Nota. Cum calix tum corolla nervis primariis caret et aut plane laevis, aut nervis prominentibus per longitudinem striata est. Parvorum vasorum fasciculorum rete, quale in frondibus deprehendimus, plane deest.

DE STAMINIBUS.

§. 105. Anatomiam staminum paucis absolvam, quum hae partes in palmis pauca exhibeant, quae memoratu sint digna. Filamenta omnino non ita longa, saepius, ut in *Oenocarpo*, *Euterpe*, *Iriartea*, *Mauritia* etc. brevissima sunt; plerumque sunt subulata vel filiformia, e. g. in *Oenocarpo*, *Coco* etc.; alias crassa et carnosa, ut in *Chamaerope*; in aliis e. g. in *Geonoma*, *Leopoldinia*, *Elaeide* partim ab imo tantum, partim usque ad superiorem partem connata sunt, ita ut urceolum vel cylindrum conficiant. — Quae autem filamentorum exilitas magna antherarum evolutione compensatur; quippe quae in plerisque palmis, si floris magnitudinem comparaveris, permagnae sunt. Raro tantum eaedem sunt subrotundae (*Leopoldinia pulchra*), aut ovatae (*Elaeis melanococca*, *Corypha cerifera*, *Astrocaryum*, *Guilielma*), sed plerumque lineari-oblongae vel prorsus lineares sunt. Plerumque filamentum dorso antherae adnatum duaeque thecae ejusdem in inferiori antherae fine aliquantulum spatii solutae sunt a connectivo et in latera divergentes, quare antherae subsagittatae fiunt e. g. in *Oenocarpo*, *Iriartea*, *Acrocomia*, *Bactride*, *Diplothemio*, *Coco* etc. Hae thecarum a connectivo separatio in antheris *Geonomae* tanta est, ut utraque antherarum theca per omnem longitudinem connectivo non adhaereat, sed tantum superiori apice filamenti sit annexa, ubi, quamdiu flos adhuc clausus est, in interiori filamenti latere, via eidem parallela arcteque adpressa, eodem situ reperiatur ac connectivo conjunctae antherarum thecae reliquarum plantarum, aperto autem flore, stamina adspectum praebeant, velut apici filamenti duae antherae insideant.

§. 106. Filamenta semper constant cellulis parenchymatosis, e tenuibus membranis constructis et regularibus; mediis iis inest tenuis vasorum fasciculus, qui nonnulla tenerrima vasa continet et in connectivum penetrat, ubi cellularum angustia facile distinguendus est a circumjecto contextu celluloso (Tab. M. fig. fig. 4. e. fig. 17. a.). — In foemineis floribus nonnunquam stamina abortiva reperiuntur cupulae ovarium circumdantis forma, cujus os modo staminibus respondentes exhibet dentes, ut in *Geonoma*, *Astrocaryo*, modo integrum est, ut in *Maximiliana regia*, *Attalea*. Haec cupula modo admodum est membranacea paucisque vasorum fasciculis penetrata, modo crassissima et lignosa, et permultis, vasis carentibus, fibrosis fasciculis ac vasorum fasciculis instructa est, ut in *Maximiliana regia*. In *Lodoicea maldivica* dentibus hujus cupulae praeterea abortivae antherae insident, quae ut infra ostendam, phytotomis valde memorabiles sunt.

§. 107. Antherae palmarum eadem sunt structura, qua antherae reliquarum plantarum. Sunt quadriloculares, quum quaeque thecarum interiori dissepimento usque ad suturam valvularum porrigente in duo sit divisa loculamenta. Pariter res se habet in antheris *Geonomae*, quarum quaeque theca dissepimento in duo loculamenta est divisa. Connectivum in plerisque est parvulum, constatque vulgaribus cellulis parenchymatosis, e tenuibus membranis constructis (Tab. M. fig. 4. d. *Chamaerops humilis*). In multis palmis e. g. in *Oenocarpo disticho*, *minore*, *Euterpe oleracea*, connectivum nonnullas cellulas, quibus magna copia tenerrimarum rhaphidum inest, continet. Valvulae antherarum palmarum similibus reticulatis cellulis, ut reliquarum plantarum constant. Praeter epidermidem (Tab. M. fig. 4. a.) semper teneram et e laevibus cellulis factam, stratum interius valvulae antherarum (*endothecium* Purkinje) plerumque, ut in *Euterpe oleracea*, *Coco comosa*, *Mauritia armata*, *Diplothemio caudescenti*, *Manicaria saccifera* e cellulis constant elongatis, longis lateribus affixis, et perpendiculariter ad marginem valvulae antherarum directis. Alias ut in *Geonoma synanthera*, *Corypha cerifera*, *Leopoldinia pulchra*, illae cellulae non elongatae sunt, sed satis regulariter polyëdricae. — Etiam quod numerum stratorum cellularum endothecium conficientium attinet, palmae reliquis plantis propterea similes sunt, quod e. g. in *Geonoma synanthera*, *pauciflora*, *Elaeide guineensi*, *Mauritia armata*, *Diplothemio caudescenti*, *Coco Mikaniana*, *Manicaria saccifera*, *Leopoldinia pulchra*; endothecium unica tantum cellularum serie constat. In aliis autem speciebus (quod in aliis quoque plantis e. g. *Fritillaria*, *Agave americana* occurrit), plures ordines talium cellularum reperiuntur, ut in *Chamaerope humili* (Tab. M. fig. 4.) juxta suturam (b.) duo ordines, retro ad connectivi latus quatuor aut quinque (c. c.), in *Mauritia vinifera*, in *Coco comosa* juxta suturam duo, retro tres; in *Coco nucifera* juxta suturam unus, retro duo ordines etc. Quae endothecii cellulae in palmis insignes sunt fibris, in pagina interna positis. Plerumque etiam eandem structuram habent extrema cellularum strata connectivi (Tab. M. fig. 4. g. c. c.), ac saepius cellulae dissepimentorum (f. f.). Illae fibrae in palmis plerumque sunt annulares, quare hae cellulae magis minusve vasis annularibus similes videntur e. g. in *Oenocarpo disticho*, *minore*, *Euterpe oleracea*, *Coco oleracea*, *nucifera*, *Mikaniana*, *Mauritia vinifera*, *Chamaerope humili*, *Diplothemio caudescente*, *Manicaria saccifera*. Rarius e. g. in *Mauritia armata*, *Corypha cerifera*, *Elaeide guineense* has fibras retinaculiformes reperi, quum eae in lateralibus et interiore cellularum membranis evolutae sint, in membrana autem epidermidi adjacente deficiant. In *Leopoldinia pulchra*, ut in Gramineárum antheris, in membranis lateralibus tantum reperiuntur. Transitum ab hac structura ad solitam conficiunt *Geonomae* species, quarum antherarum cellulae pariter tantum in membranis lateralibus explicatas habent fibras, quum interna externaque membrana tenuis ac

aequabilis sit, in aliis vero in interiori etiam membrana minus explicatae, tenuissimis striis similes fibrae reperiantur.

§. 108. Constat novissimis temporibus, inprimis a Meyenio (über den Inhalt der Pflanzenzellen 1828, pag. 52 u. 53, Phytotomie 1830, pag. 163, Tab. 11. fig. 8. 9.) et Purkinjio (de cellulis antherarum fibrosis etc. 1830) has fibras cellularum antherarum descriptas ac pro nova inventione habitas esse. Veruntamen jam Mirbelius anno 1808 (Memoires de l'Institut. 1808. pag. 336 etc.) quasdam observationes hac de re divulgavit. Mirbelius opinabatur, membranas harum cellularum longis rimis in tenues fascias esse divisas; Meyenius in harum cellularum cavitate liberas, spirales fibras inesse; Purkinjius denique ex investigationibus conclusit, has fibras cellularum membranis esse alligatas, easque modo solidas, modo cavas, modo singularem formationem, modo excavatis cellularum membranis confectos esse canales. Quum mihi neque Meyenii, neque Purkinjii sententia naturae consentanea videretur, quae ex meis observationibus de antherarum cellulis redundarunt (Flora 1830. p. 697.) divulgavi. Reperi enim fibrosum adspectum harum cellularum eadem commutatione nasci, qua in reliquis plantarum cellulis, ubi membranae crassiores fiunt, puncta (quae pori dicuntur) oriuntur, fibrasque cellularum antherarum inde originem ducere, quod cellularum membrana nonnullis in locis crassior fiat, intervalla inter fibras cum poris reliquarum cellularum esse comparanda, omnemque structuram eo inservire, ut valvulae antherarum, si anthera aperiatur, retro volvantur. — Veram esse hanc sententiam, antherarum cellulae quarundam palmarum certissima exhibent documenta. In *Iriartea exorhiza* cellulae endothecii per majorem valvularum partem vulgares fibras annulares habent, in valvularum parte autem connectivo adjacenti fibrae reticulatim conjunguntur, eaeque cellulae (Tab. M. fig. 19.) vulgares porosae videntur cellulae, quarum membranae (a. a.) crassae majoribus et minoribus tenuibus punctis (b. b.) consitae sunt. Eadem structura quoque videntur cellulae connectivi. — Multo magis in *Maximiliana regia* (Tab. P. fig. 8.) structura cellularum antherarum vulgari punctatarum cellularum structura congruit, quum in his tenuiora loca (a. a.) sint minima, cellularum membranae crassissimae, quare in sectione transversali membranarum cellularum (b. b.) puncta perspicue tanquam excavationes cognoscere licet. — Eandem etiam structuram reperimus in abortivis antheris foeminei floris *Lodoiceae maldivicae*. Quae omnes antherae cellulis constant e crassissimis membranis factis (Tab. M. fig. 17. b. b.). Hae cellulae (quarum sectionem longitudinalem Tab. M. fig. 5. exponit) multis parvis punctis (a.), quae in sectione transversali membranarum cellularum (b. b.) excavationes esse apparent, consitae sunt. — Cellulas autem maturarum antherarum non solum externa forma vulgaribus punctatis cellulis similes videri, sed utramque eandem structuram habere, historia evolutionis antherarum cellularum demonstrat, quum utraque, dum tenera est, aequabiles habeat membranas atque loca crassiora paulatim tantum nascantur.

§. 109. Structuram pollinis palmarum haud multum explorare licuit, quum id recens modo in *Chamaerope humili* investigandi copia data sit, quumque accurata investigatio jam multos annos siccati pollinis reliquarum specierum non fieri potuerit. Quamobrem mihi in dubio reliquendum est, num pollen in palmis unica pluribusve membranis constet. Moneam enim, falsissimam esse sententiam nonnullorum botanicorum, ut Kölreuteri et Brongniarti, qui omnium plantarum pollini duplicem membranam tribuunt, nec non eorum, qui semper simplicem tantum reperiri opinantur, nam multae investigationes hac de re institutae me docuerunt, pollen nonnullarum plantarum unica tantum constare membrana, aliarum duabus, aliarum tribus membranis extremamque harum membranarum modo simplicem, modo multis cellulis compositam esse. Hoc tantum dicam, pollen palmarum parvum (e. g. in *Chamaerope* $\frac{1}{75}$ lineam longum), modo ellipticum, modo ut in *Coco* sublineare, modo ut in *Areca* et *Iriartea* subrotundum esse; sulcum habere longitudinalem (Tab. M. fig. 15. *Chamaerops humilis*), ortum ex plica membranae, pollenque in aqua (fig. 14.) explicata hac plica subrotundum fieri. Superficies ejus est modo, ut in *Oenocarpo*, *Coco*, *Elaeide*, *Chamaerope* laevis, modo, ut in *Areca* exiguis verrucis, modo, ut in *Iriartea* et *Mauritia*, teneris setis consita.

DE OVARIO.

§. 110. Ovarium palmarum paene semper conjunctis tribus carpellis, ex quorum magis minusve arcta conjunctione maximae diversitates ovariorum pendent, constat. — In paucis tantum, ut in *Phoenice*, *Chamaerope* (Tab. M. fig. 3. fig. 18.) illa carpella prorsus libera sunt, in nonnullis aliis e. g. in *Corypha*, *Sabale* (fig. 11. 12. 13. *Sabal Adansonii*) carpella jam cohaerent, in sectione autem transversali perspicue tria diversa carpella distingui possunt. In plerisque autem palmis carpella adeo connata sunt, ut originalis separatio non amplius cognoscenda sit. Singula palmae carpella crassissimos habent parietes (Tab. M. fig. 3. a. a.). Apex folii carpellaris (fig. 3. d.) plerumque reflexus est, quumque in interiori superficie papillis consitus sit, stigma sessile conficit. — Quod attinet coalitionem marginum folii carpellaris plures occurrunt varietates. In *Sabale Adansonii* tria carpella (fig. 13. d. d. fig. 11. e. e. e. fig. 12. d. d. d.) lateribus concreta sunt, nec vero margines uniuscujusque folii carpellaris inter se coaluerunt. Quare etiam cavitates trium carpellorum in unicam concurrunt, quae in apice inter carpella in aërem aperitur. — In liberis carpellis *Chamaeropis humilis* (fig. 18. c. c.) margines quidem foliorum carpellarium concreti sunt, nec autem usque ad apicem; quamobrem etiam cavitas cujusque carpelli angusta rima (Tab. M. fig. 3. c.) in aërem aperitur. — Utrum haec libera communicatio cavitatis ovarii cum externo aëre in omnibus, an in pluribus tantum reperiatur palmis, equidem dicere non possum, quum hoc in multis siccatis ovariis non observare licuerit. — Quodque carpellum in basi unicum continet ovulum. Hoc ovulum non est in margine folii carpellaris affixum, sed in ejusdem linea mediana insertum est, aut immediate, ut in *Chamaerope humili* (Tab. M. fig. 18. e.), aut brevi crasso funiculo umbilicali affixum est (Tab. M. fig. 9. a. b. b.), ut in *Rhapide flabelliformi*. Ovulum aut prorsus erectum est, aut aliquantum ad carpelli dorsum reclinatum e. g. in *Sabale Adansonii* (Tab. M. fig. 8. 11. 13. 16.)

§. 111. Carpella constant regulari, dodecaëdrico parenchymate e tenuibus membranis facto. Priore evolutionis tempore in iisdem nulla vasa reperiuntur (Tab. M. fig. 8. 11. 12. 13. *Sabal Adansonii*); postea paucioribus pluribusve vasorum fasciculis penetrata sunt. In iis, quae in baccas evolvuntur, ut in *Phoenice*, *Chamaerope humili*, pauci tantum, diffusi, tenues vasorum fasciculi (Tab. M. fig. 3. b. b. b. *Chamaerops humilis*) reperiuntur. In quibus autem ovarium explicatur in drupam fibrosam, ut in *Maximiliana regia*, *Bactride acanthocarpa*, *riparia*, *Borasso flabelliformi*, *Oenocarpo minore*, *disticho*, *Coco flexuosa*, *Mikaniana*, *Lodoicea maldivica*, *Diplothemio cau-*

descenti, in eorum ovariis magna fasciculorum lignosorum copia, quorum externi tantum fasciculi sunt fibrosi, quorumque interioribus exiguum corpus lignosum inest, reperitur. Excipimus ovarium *Coci comosae*, in quo tantummodo tres vasorum fasciculi reperiuntur. — Plerumque duo trium ovulorum abortum facere constat, quare etiam persaepe post deflorescentiam in ovario unica tantum cavitas reperitur. Circumdans eam carpelli pars, quae postea in putamen drupae explicatur, in ovario ab externa, postea fibrosum stratum conficiente parte omnino distingui non potest, quum utraque pars prorsus eadem sit structura et altera in alteram transeat. Nonnunquam tantum, quod e. g. *in Bactride riparia* reperi, interna cellularum strata, quae in putamen explicantur, crassioribus sunt membranis et teneris punctis consita. — In multis ovariis, ut in ovariis *Rhapidis flabelliformis*, *Bactridis ripariae* multae rhaphides continentes cellulae inveniuntur. Raro tantum apices trium in unum ovarium conjunctorum carpellarium foliorum adeo extenduntur, ut conjuncti stylum faciant; qui explicatus in *Geonoma* reperitur, brevior stylus in *Corypha*, *Astrocaryo*, *Elaeide*, *Desmonco*, *Maximiliana*. Plerumque autem apex uniuscujusque carpellaris folii in brevius longiusve, in interna facie papillis consitum, revolutum stigma elongatus est. In *Sabale Adansonii* (Tab. M. fig. 8. d. fig. 15. d. fig. 16.) apex carpelli ipsius non in stigma elongatus papillis consitus est. In quibusdam aliis, ut in *Corypha*, *Lepidocaryo*, *Astrocaryo* tria stigmata in unicum confluunt. Vasorum fasciculi ovarii usque in stigma (Tab. M. fig. 3.) penetrant propeque ejus simplicibus papillis consitam superficiem evanescunt.

DE OVULO PALMARUM.

§. 112. Doleo, quod structuram et evolutionem ovuli satis observare non potui, quum in unica tantum specie, in *Sabale Adansonii*, id recens investigare liceret, siccaque vel in spiritu vini reservata exemplaria accuratiorem investigationem non admitterent; quam ob rem explicatio hujus rei phytotomis, quibus in tropicas regiones pervenire contingit, relinquatur necesse est. In iis floribus *Sabalis Adansonii*, qui adhuc in spathis latuerunt, vixque demum in longitudinem $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{2}$ Par. lineae creverant, cavitas ovarii maxima erat; in quoque carpello inerat parvum ovulum (b.), funiculo umbilicali insidens, qui vero re vera modo in interno latere exstabat, quippe cujus externa pars carpello connexa erat. — Ovulum versus dorsum carpelli inclinatum erat et tenerrimis, parvis cellulis constabat; massa ejus plane homogonea videbatur atque integumenta ovuli adhuc omnino non cognoscenda erant. — In iis floribus, qui jam, explicatis ramulis spadicis, vaginis eruperant et prorsus perfecti, nondum vero aperti erant, ovula (Tab. M. fig. 11. 18.) adhuc eadem forma et situ fuerant. Carpelli cavitas, si cum priori comparatur, valde coarctata fuerat, ovula ipsa duplicem diametrum attingerant, in iisque integumentum (fig. 11. f.) cum lata micropyle et nucleus per micropylen eminens (fig. 11. g.) distingui potuit. Si ovulum persecabatur (fig. 13. e.), nucleus lata basi integumento ovuli concretus videbatur et uterque constans (fig. 11. k.) tenero parenchymate. Micropylen ad dorsum carpelli directam esse, et in sectione transversali (fig. 11.) et in sectione longitudinali per centrum floris facta (fig. 13.) cognoscere licet; nec minus propterea, quod ipsa micropyle (fig. 16. c.) conspicitur, si per dorsum carpelli (fig. 16. a.) sectio longitudinalis talis fit, ut carpelli cavitas (b.) aperiatur. Duo ovuli integumenta nunquam in *Sabale* reperi, quamquam permultos flores diligentissime investigassem. — Utrum palmarum ovulum unicum tantum an plura integumenta habere soleat, id, quum copia hoc observandi mihi non data sit, decernere non possum idque tantum dicam, me investigatis floribus *Rhapidis flabelliformis*, qui jam plures hebdomades defloruerant, reperisse, ovulum brevi, qui sulco ab eo divisus erat, funiculo umbilicali (Tab. M. fig. 9. a. b. b.) insedisse; hic quoque apex ovuli ad dorsum carpelli directus erat. Micropyle quidem non amplius conspicua, apex tamen nuclei (d.) in hoc latus directus erat; hunc nucleum circumdederunt (fig. 9. 10. d. d.) duo integumenta, quorum interius (c. c.) multo minoribus cellulis constabat quam exterius. E vasorum fasciculis ovarii nonnulli ramuli (fig. 10. a. a. fig. 9. a.) per funiculum umbilicalem in externum ovuli integumentum penetrarunt in eoque decurrerunt ibi, ubi integumentum externum cum interno ovuli integumento concretum erat, usque ad apicem ovuli, ubi evanuerunt.

DE PERICARPIO PALMARUM.

§. 113. Palmarum fructus quamvis primo conspectu maxime inter se differre videantur, proficiscitur tamen ea diversitas e levioribus mutationibus, quas ovarii contextus cellulosus, dum evolvitur, subit, atque inter mollis, succosae baccae e. g. *Phoenicis dactyliferae* formam et fibrosam, durissimum putamen continentem drupam *Coci* diversissimi transitus demonstrari possunt. — Pro simplicissimo palmarum fructu, in quo varia pericarpii strata, quae in drupa inveniuntur, nondum parumve distincta sunt, habendae sunt baccae, ut *Phoenicis*, *Chamaeropis* etc. Hujus pericarpii contextus cellulosus pro fasciculis vasorum plurimus est et fasciculi vasorum ipsi (Tab. O. fig. 15. 16. l. l. l. *Phoenix dactylifera*) parvi sunt, cellulae libri tenuibus membranis instructae neque multae. Vasa ipsa, et scalariformia et spiralia, ut in omnium palmarum fructibus, in plerisque fasciculis sunt numerosa atque valde parva. Pericarpii contextus cellulosus in *Phoenice* est tenuis, externa strata (Tab. O. fig. 15. 16. b. c.) constant parenchymate regulari, quo magis cellulae introrsus sitae sunt (e. f.), eo magis sunt elongatae, inter intimas (g.) magni meatus sunt intercellulares. Huic, qui maximam pericarpii partem efficit, contextui celluloso insunt in *Phoenice* bis, haud procul scilicet a superficie (i.) atque in medio (k.), majores, tenaci et dulci succo impletae, pellucidae cellulae. Epidermis (a.) non est porosa, neque endocarpium (h.) ex elongatis angustis cellulis factum cum semine ipso concretum. — Quod ad pericarpii structuram attinet, *Mauritia*, *Sagi*, *Lepidocaryi*, *Calami* fructus simili ratione formatus est, quum pericarpium illarum plantarum e parvis cellulis, quibus tenues membranae sunt, parenchymatosis compositum sit. In *Sago taedigera* (Tab. N. fig. 6. a. a.) hae cellulae quodammodo, sed minus perspicue, in longitud[illegible] ordines collocatae et parum elongatae sunt; eadem ratione in *Calamo*, *Mauritia flexuosa* et *armata*. *Mauritiae viniferae* vero intimae modo strata pericarpii ex tenuibus cellulis constant, major autem pars consistit solidis, e crassioribus membranis factis, cellulis parenchymatosis. Horum fructuum fasciculi vasorum sunt subtilissimi, neque cellulas e crassis membranis factas continent, et vasa (scalariformia et spiralia) diametrum habent plerumque non majorem, quam $\frac{1}{100}$ lineam; reticulatim ramificati decurrunt e fructus basi via satis recta (fig. 6. b. b.) usque ad verticem. Endocarpium semini arcte coaluit. — Rhomboidales horum fructuum squamae regulariter in series ordinatae nil esse videntur nisi singularis pubescentiae varietas. Ex cellulis tantum compositae sunt. In singulas quasque harum squamarum confluunt undique cellulae ejus, quam quaelibet obtegit, pericarpii partis. Cellulae, sub medio squamarum (fig. 6. c.) sitae, recte in has ingrediuntur et parum elongatae sunt; cellulae autem, quae a superiore (c.)

et ab inferiore parte (d.) intrant, valde elongatae sunt, simulque crassiores habent membranas. Haec proprietas maxime convenit cellulis, ex quibus externa squamarum strata constant (f. f. g.), ita ut eae, inprimis quae marginem inferiorem (g.) efficiunt, fere nullam cavitatem contineant. Hac cum membranarum crassitudine conjuncta est magna durities. Stomatiis hae squamae carent. Squamae variarum, quas observavi, specierum *Sagi*, *Mauritiae*, *Lepidocaryi*, *Calami* omnes eandem structuram habuerunt, nec nisi *Mauritiae viniferae* squamae paululum ideo diversae erant, quod cellulae exceptis extremis stratis maximae erant.

§. 114. Crassitudo membranarum cellularum partis pericarpii, quae minor est in *Mauritia vinifera*, in plerisque palmarum fructibus majorem minoremve gradum assequitur, id quod pericarpii naturam admodum mutat. Satis parvum gradum reperimus in pericarpio *Geonomae*. Hoc tenue, baccatum, paucis vasorum fasciculis impletum, semen involvens stratum efficit; altera pars illius cellularum apparet sub forma parenchymatosarum cellularum e tenuibus membranis constantium, altera autem crassas, duras, subtiliter punctatas habet membranas. Multarum specierum, ut *Geonomae simplicifrondis*, omnes cellulae tenuibus membranis sunt instructae. Aliarum, ut *Geonomae multiflorae*, cellulae crassis membranis instructae irregulariter per totum pericarpium diffusae; his etiam vasorum fasciculi sine ordine per totum pericarpium dissipati. In aliis autem, ut in *Geonoma paniculigera*, hae crassis membranis instructae cellulae ita collocatae sunt, ut pericarpii medium obtineant, unde tenue quoddam album et fragile putamen oritur, cujus et internum et externum latus cellulis parenchymatosis, quibus tenues membranae sunt, vestitur. Vasorum fasciculi ibi tantum in pericarpii parte duris, porosis cellulis circumdata positi sunt; eandem prorsus structuram etiam *Iriarteae setigerae* esse fructui invenimus, in quo praeterea in externo, molli cellularum strato singulae dispersae, crassis membranis instructae cellulae conspiciuntur.

§. 115. Id durum cellularum stratum est initium formationis putaminis. *Putamen enim omnium plantarum*, quas perscrutatus sum, e. g. *Juglandis*, *Pruni* etc. *inde oritur*, *quod nonnulla contextus cellulosi strata*, *quo magis evolvitur pericarpium*, *eo crassiores paulatim membranas accipiunt*; quae dum fiunt, simul in his cellulis pori evolvuntur. Haec putaminis cellularum puncta semper sunt admodum parva atque plurima. Eadem ratione oritur palmarum putamen, et inde patet, quare in ovario ne vestigium quidem ejus deprehendatur. Cellulae, ex quibus putamen nascitur, ubi membranae crassiores fieri incipiunt, magnum subtilium punctorum numerum ostendunt, et quo crassiores fiunt membranae, eo magis haec puncta apparet esse canales, in cellularum parietibus cavatos. Ob magnam horum canalium multitudinem apparent persectae membranae perfectarum cellularum in putamine angustis, approximatis, nigris lineis signatae (Tab. N. fig. 9. b. b. *Attalea excelsa*) et latera ipsa, si haec perpendiculari directione contemplaris, multis parvis punctis obsita (Tab. N. fig. 9. a. a.). Putaminis firmitas pendet a duritie harum crassarum membranarum, neque vero ex aliena in cellularum cavitate jacente materia. — Ex hac igitur descriptione intelligitur, putamen formari ratione ab ea, qua trunci caeterarumque partium lignum formatur, plane diversa, neque unquam probandum esse, si autore Richardo (Annal. du fruit. p. 25.) putamen habeatur fructuum lignum.

§. 116. Putamen ita, ut descripsimus, accrescens invenitur in fructibus plerarumque palmarum e. g. *Attaleae*, *Coci*, *Astrocaryi*, *Syagri*, *Diplothemii*, *Bactridis* etc. Duae praecipue ejus varietates inveniuntur. Aut in quoque trium inter se conjunctorum carpellorum totum internum, semen circumdans pericarpii stratum subit descriptam mutationem, aut patitur hanc nonnisi pars ad carpelli dorsum versa. Illud si accidit aut interna pars omnium trium carpellorum unaquaeque per se efficit putamen; quae quidem putamina, aliud ab alio separata in molli fibrosa parte fructus sita sunt, qui ob id *baccam tripyrenam* format; talem invenimus in *Borasso flabelliformi*. — Aut, et hoc quidem plerumque accidit, trium carpellorum putamina in unum coalescunt, quo fructus evadit *drupa*. Hoc non modo pertinet ad illos raros casus, in quibus, ut in *Attalea*, 2 — 3 ovula evolvuntur, sed etiam ad eos, in quibus, ut in *Bactride*, *Astrocaryo*, *Coco nucifera* etc. unum tantum evolvitur. In his fructibus dissepimenta omnium trium carpellorum petrosa facta esse eo probatur, quod ex tribus, ad loculamenta tria pertinentibus, putaminis poris unus modo in ejus cavitatem aperitur, dum alii, qui abortivis loculamentis sunt, in profunditatem quandam putaminis demissi desinunt. — Ubi vero dorsum tantum cujusque carpelli obdurescit, etiam hic, quia tres illae, tribus carpellis effectae testae in unum putamen coeunt, circa semen clausum tegumentum formatur, hoc autem praeter semen tria membranacea dissepimenta continentur, et semine remoto conspicimus omnes tres poros in putaminis cavitatem apertos e. g. in *Syagro cocoide*, *Coco flexuosa var. cataphracta*, *comosa*. — Plerumque putaminis cellulae formam habent horizontali directione paulum elongatam, atque situm cum illius superficie parallelum, e. g. in *Attalea excelsa* (Tab. N. fig. 1. b. b.), *Syagro cocoide*, *Coco nucifera* etc. Interna hujus strata (fig. 1. c. c.) plerumque longioribus, angustioribus, minus crassas membranas habentibus et mollioribus cellulis composita sunt, quam caetera massa. Semper paene e. g. in *Attalea excelsa*, *Coco nucifera*, *comosa*, *flexuosa*, *Syagro cocoide*, *Astrocaryo*, *Bactride*, *Elaeide*, putaminis cellulis est ossea durities, in *Attalea phalerata*, *Astrocaryo campestri* autem putaminis durities aequat modo duritiem solidi ligni. Opercula tenuia in *Coco* etc. super putaminis poris collocata constant ex iisdem cellulis crassis membranis instructis, quibus putamen ipsum.

§. 117. Fasciculi vasorum, qui in putamine ipso siti, si respicimus copiam, maxime inter se differunt. In plerarumque palmarum putamine pauci modo vasorum fasciculi, et ii irregulariter diffusi sunt, e. g. in *Coco nucifera*, *flexuosa*, *Astrocaryo Jauari*, *vulgari*, *Bactride concinna*; hi vasorum fasciculi sunt parvi et plerumque satis magnum vasorum scalariformium et spiralium continent numerum, quorum diameter brevis est ($\frac{1}{200}$ — $\frac{1}{100}$‴) et quae plerumque cellulis prosenchymatosis circumdantur. Multi autem fasciculi sunt in putamine *Bactridis ciliatae*, *Attaleae complae*, *excelsae* (Tab. N. fig. 1.). Ibi conspiciuntur tum fasciculi sine vasis (d. d.), tum integri vasorum fasciculi, quibus liber satis evolutus (f.) et quorum minores (e.) extra, majores (g.) in medio et introrsus positi sunt et majorem minoremve annulum prosenchymatosum posteriorem habent. — Pro hac irregulari distributione nonnullis palmis vasorum fasciculi in certis putaminis locis collocati sunt. Ita illi in *Attalea phalerata* in putaminis medio acervatim dispartiti in orbe jacent, in quovis horum acervorum jacent ferme sex, paucis cellulis parenchymatosis, quae membranas tenues habent, inter se conjuncti vasorum fasciculi. In *Syagro cocoide* et *Coco comosa* inveniuntur vasorum fasciculi iis modo putaminis locis, quibus dissepimenta inseruntur, ut in ovario *Coci comosae* tres modo vasorum fasciculi apparent (§. 111.).

§. 118. Intima cellularum strata putaminis, quae *Endo-*

carpium efficiunt, ut supra diximus, ex cellulis tenuioribus membranis instructis, mollioribus et dilutius coloratis formantur. Plerumque e. g. in *Coco nucifera*, *Attalea*, *Bactride*, *Astrocaryo*, *Elaeide* endocarpium tam arcte cum semine coaluit, ut integumenti seminis et pericarpii terminus vix discerni possit. — Hoc endocarpium est multis subtilissimis, angustum reticulum constituentibus vasorum fasciculis impletum. Paucas modo putamine instructas species hoc arcta pericarpii cum semine coalitione exceptas inveni. In *Coco* scilicet *comosa* putamen minime semini coaluerat et interna illius superficies laevissima et splendens erat, exceptis iis locis, quibus membranacea dissepimenta affixa erant; *Diplothemium maritimum* et *Syagrus cocoides* eandem structuram habent, tria autem loca, ubi semen et carpellum coaluerunt, latiora sunt, dum libera, laevia loca sunt angusta.

§. 119. In omnibus palmarum fructibus, quibus putamen, hoc crassiori aut tenuiori, molli, fibroso strato circumdatur. — Hujus externae partis fundamentum constituit parenchyma, cujus cellulae ex tenuibus membranis factae plerumque, ut in *Coco comosa*, *Attalea excelsa* (Tab. N. fig. 1. a. a.) aliquantulum in latitudinem tractae sunt. In *Coco nucifera*, in qua hoc stratum valde evolutum esse constat, cellulae vasorum fasciculis adjacentes radiatim sunt dispositae. In multis speciebus, ut in *Guilielma speciosa*, *Elaeide melanococca* in hoc parenchymate inveniuntur nonnullae cellulae sparsae, quibus rhaphides insunt, quales etiam in baccis palmarum e. g. *Geonomae simplicifrontis* invenimus. *Elaeis* unum e raris exemplis offert, percarpii cellulis pingue oleum contineri. In pericarpii cellulis *Guilielmae speciosae* sunt multi globuli amylacei. In nonnullis speciebus sunt etiam in externo fibroso strato quaedam cellulae crassis membranis instructae et punctatae e. g. in *Bactride acanthocarpa*, *Coco nucifera* extremorum stratorum cellulae. In hunc contextum cellulosum satis magnus fasciculorum lignosorum numerus demissus est, quorum externi (Tab. N. fig. 2. b. b.) plerumque nulla habent vasa, interiores autem lignosum prosenchymatosis cellulis plerumque circumcinctum corpus (fig. 2. d.) continent; rarius tantum hoc corpus in interiore parenchymatosarum cellularum parte liberum jacet, sed parvo annulo prosenchymatoso posteriore instructum est, e. g. in *Attalea excelsa* (Tab. N. fig. 2. e.), *Coco nucifera*. Fasciculi vasorum plerumque tenuiores, nec nisi in nonnullis majoribus fructibus, ut *Coco nucifera*, *Attalea* consequuntur plus crassitudinis, ortae non tam ex forti evolutione ligni, quam libri. — Singularis est fasciculorum fibrosorum decursus in *Astrocaryo* e. g. *A. vulgari*, *Jauari*, *campestri*. In hoc scilicet pericarpio fibrosum stratum in duplicem dividitur ordinem; in interiori currunt fasciculi vasorum, ut in caeteris quoque palmis, a basi ad apicem; in exteriori autem permulti cernuntur tenues fasciculi fibrosi ex vasorum fasciculis in interno strato profecti, et oblique sursum et exterius versus latus currentes, donec sub epidermide subito desinunt. Horum fasciculorum quilibet epidermidis partem super ipso jacentem paulum tollit, quo fructuum superficies granulosa apparet. — Epidermidem semper ex uno cellularum strato formatam et sine ullis stomatiis inveni.

§. 120. In omnibus, quas inquisivi, speciebus fibrosum stratum immediate jacebat super putamine, et illi eo erat conjunctum, quod vasorum fasciculi ex fibroso strato putamen intrarent, et inde praecipue apicem versus in illud redirent. Excipienda tamen *Attalea excelsa*; in hoc enim fructu fibroso strato et putamini interjacet stratum mere cellulosum $\frac{1}{4}$ pollicem crassum. Hoc constat (Tab. N. fig. 2. f. f.) ex magnis horizontaliter elongatis, ad perpendiculum in putamine collocatis, tenuibus globulis amyli refertis cellulis. In hoc, ut dixi, strato non sunt vasorum fasciculi et in fructus tantum basi vasorum fasciculi putamen intrantes hoc stratum penetrant, sicut ex putaminis apice item illud permeant, ut ad fibrosum stratum et stylum perveniant.

§. 121. Putamen specierum, de quibus hucusque res erat, semper ex magna contextus cellulosi, quo pericarpium formatur, parte constituitur, et plures pauciores vasorum fasciculos continet; aliter se habent durae testae *Manicariae sacciferae* semina continentes, eae enim ex duobus intimis pericarpii stratis cellulosis constant, et vasis carent, pro obdurato igitur endocarpio sunt habendae. Haec testa est tenuis, dura et fragilis, paene aequat testam ovi gallinacei; si in fructu 2 — 3 semina evolvuntur, quodque tali separata testa cingitur. Constat haec testa duplici strato durarum et fragilium, e crassis membranis factarum cellularum, quarum internae (Tab. N. fig. 17. e. e.) sunt depressae, externae (f. f.) valde elongatae, angustae et ad perpendiculum in testae superficie collocatae. Ut verum putamen, quodvis ex his enduratis endocarpiis super embryonem habet operculo clausum porum. *Manicariae* pericarpium constat parenchymate regulari, tenues membranas habente; paucis modo cellulosis stratis ab endocarpio separatum decurrit rete angustum magnorum fasciculorum, qui fasciarum instar late pressi sunt et multa subtilissima vasa continent et ramulos papillas ipsas intrantes in externas pericarpii partes emittunt. Hae papillae pyramidales pericarpii superficiem obtinentes constant suberosa materia.

§. 122. Ut in palmarum fructibus, quas usque contemplati sumus (Bacca et Drupa) contextus cellulosus magna evolutione insignis erat, in aliis fasciculi lignosi magis evoluti sunt parenchymate, quare pericarpium fit siccum et fibrosum. Insigne exemplum praebet *Leopoldinia pulchra*. Hujus fructus a lateribus compressus est, nonnisi dorsum carpelli valde est evolutum, quamobrem carpelli apex juxta basin situs est. Secundum dorsum et pericarpii latera decurrit angustum rete crassarum, lignosarum fibrarum, quae fere ex solis cellulis prosenchymatosis, quibus crassae membranae sunt, constant et corpus lignosum minimum continent. Ex hoc fibroso reticulo multae subtiles fibrae exeunt, quae ex linea mediana et ex utraque superficie laterali ad fructus basin porriguntur, et in externo latere retis ex crassis fibris formati alterum, epidermide tectum rete formant. Ad internum etiam carpelli latus mittit illud densum fibrosum rete multos subtilissimos fasciculos lignosos, qui ipsi rete constituentes semini firmiter accreverunt. — In *Oenocarpo* etiam contextu celluloso praevalet fibrarum formatio; sic internum pericarpii stratum in *Oenocarpo Bataua* constituitur permultis fasciarum instar complanatis vasorum fasciculis, qui secundum fructus longitudinem decurrunt, dum externum pericarpii stratum, ut in *Astrocaryo* constat oblique sursum et versus exterius latus decurrentibus fibris; quae sub epidermide desinunt. — Hoc externum stratum est durius, pleraeque enim inter fibras jacentes cellulae habent crassas atque punctatas membranas. — Memorabilem transitum ex sicco, fibroso pericarpio *Leopoldiniae* ad succosam baccam *Phoenicis* facit *Hyphaene crinita*; ibi enim in interiori pericarpii dimidia parte tot crassi et lignosi vasorum fasciculi decurrunt, ut contextus cellulosus fere prorsus evanescat, et hic fructus putamine instructus videatur, quod re vera non est. In externa pericarpii parte non inveniuntur longitudinaliter decurrentes vasorum fasciculi, sed illa dense impleta est fasciculis, vasis carentibus, qui ex vasorum fasciculis interni strati sub angulo recto oriuntur, et ad superficiem perpendiculari cursu perveniunt, ibique finiuntur. Horum fasciculorum intervalla impleta sunt molli, dulcifero, e subrotundis cellulis, quibus tenues membranae, formato parenchymate. Coriacea testa constat 6 — 8 ordinibus crassis membranis instructarum, punctatarum cellularum, quae fusca materia impletae externis *Sagi* squamarum cellulis simillimae sunt.

DE PALMARUM SEMINE.

DE INTEGUMENTO SEMINIS.

§. 123. Seminis integumentum in omnibus palmarum seminibus, quae inquisivi, simplex esse videbatur; plerumque, ut supra dixi, arcte cum endocarpio coaluit e. g. in *Sago*, *Lepidocaryo*, *Mauritia*, *Leopoldinia*, *Attalea*, *Coco*, *Astrocaryo*, *Diplothemio*, *Euterpe*, *Bactride*, *Geonoma*, *Oenocarpo*, *Elaeide*, *Hyphaene*, *Borasso*, *Areca* etc. Siccati fructus semen quamquam liberum in pericarpii cavitate jaceat, aspera tamen superficies et vasorum retis partes, cujus fasciculi partim pericarpio, partim semini adhaerent, manifestant, hanc separationem esse disruptionem, profectam ex fortiori seminis contractione. — Ex iis, quos inquisivimus, palmarum fructibus seminis integumentum nonnisi in *Phoenice*, *Caryota urenti*, *Manicaria saccifera* et partim in *Coco coronata* pericarpio non coaluerat. Quod si invenitur, externa seminis superficies est laevis atque splendens et recta serie cellularum, quae ut in *Phoenice* (Tab. O. fig. 13.) nonnunquam crassiores habent membranas, aut ut in *Caryota* perpendiculariter in seminis superficiem elongatae sunt, quasi epidermide terminatur. — Caeterorum seminum autem integumentum cum pericarpio tam arcte coaluit, ut terminus inter seminis tegumentum et endocarpium describi nequeat; rarissime enim fit, ut horum seminum integumentum recta cellularum serie, ut epidermide finiatur (Tab. N. fig. 16. *Sagus taedigera*). — Seminis integumentum constat non paucis cellulis parenchymatosis (Tab. N. fig. 17. c. c. c. *Manicaria saccifera*). His plerumque tenues membranae, interdum autem, ut in *Sago taedigera* (Tab. N. fig. 16. e. e.), sunt punctatae, et nonnunquam, raro tamen, ut in *Caryota urente*, crassae conspiciuntur, canalibus instructae membranae. Strata semini proxima (Tab. N. fig. 16. c. c. *Sagus taedigera*, Tab. O. fig. 13. a. *Phoenix dactylifera*) plerumque e minoribus cellulis constant, quam exteriora, et rubra materia impleta sunt. Tum parvitas cellularum, tum ruber hic color primo conspectu videtur probare, hoc strato formari proprium seminis integumentum. Nunquam autem animadvertitur certus terminus internarum minorum et externarum majorum cellularum, nec magis proprius est ruber color modo interiori strato, et licet saepe in illo praecipue inveniatur, transitus tamen ad cellulas decolores paulatim evenit, et nonnullae partes externi strati eadem rubra materia impletae sunt. Rubrum hunc colorem inveni in omnibus palmarum seminibus, praeter semen *Phoenicis dactyliferae* et fructum *Chamaeropis humilis* nondum maturum, ubi flavo colore suppletus erat. In seminibus albumine ruminato instructis integumentum latos processus demittit in has albuminis rimas, e. g. in *Sago* (Tab. N. fig. 16. d.), *Euterpe*, *Oenocarpo*, *Chamaerope*, *Areca*, *Caryota*. Hi processus eodem rubro colore distincti sunt, quo seminis integumentum ipsum, et si in majus sunt aucti (Tab. N. fig. 16.) satis magnis cellulis constant.

§. 124. Demissum in seminis integumentum decurrit irregulare vasorum fasciculorum rete paene solis subtilissimis ($\frac{1}{500}$ — $\frac{1}{100}$ lineae diametri) vasis spiralibus et scalariformibus constantium (Tab. N. fig. 16. f. fig. 17. d. d. Tab. P. fig. 7. d. d. d. *Chamaerops humilis*). In omnibus ruminato albumine instructis seminibus hoc vasorum rete semper jacet super ipsis albuminis sulcis (Tab. N. fig. 16. Tab. P. fig. 7.). Plerumque in his seminibus nullus ramus hujus vasorum retis intrat seminis integumenti processus, in ruminationes demissos; in *Areca Faufel* (Gaertnerus de fruct. et sem. plant. Tab. VII. fig. 2.) vero in quemque horum processuum ramus hujus vasorum retis decurrit. Ubi albumen aequabile est, hoc vasorum rete plerumque super totam seminis superficiem expansum est e. g. in *Manicaria*, *Mauritia*. In *Phoenice* contra inveniuntur vasorum fasciculi tantum in profundo sulco longitudinali, qui in seminis ventri conspicitur, et convexo seminis lateri prorsus desunt. — Si seminis integumentum cum endocarpio arctissime coaluit, hoc vasorum rete saepe huic utrique parti commune esse videtur, ut in *Coco*, *Attalea*, *Bactride*, *Astrocaryo* etc., nam si semen in sicco fructu a pericarpio divisum est, altera fasciculorum vasorum reticulum constituentium pars invenitur in semine et in seminis integumento, altera in endocarpio. Aliis autem in speciebus, ut in *Borasso flabelliformi*, vasa semini adhaerentia non tam ad ipsum seminis integumentum, quam ad endocarpium a pericarpio avulsum pertinent. Plerumque autem quum arcte conjunctum sit endocarpio seminis integumentum, discerni non potest, utram ad partem pertineant vasorum fasciculi.

Nota. Gaertnerus describit quidem seminis integumentum plurimarum palmarum ut simplex; in nonnullis vero, ut in *Corypha umbraculifera*, *Lontaro* (*Borasso flabelliformi*), *Sago*, ut duplex. Quum magni carpologi clarissimus filius, qua est amicitia erga me, exemplaria a patre inquisita mihi communicaverit, certior factus sum, stratum, quod Gaertnerus ut externum seminis integumentum descripserat, idem esse, quod ego pro strato endocarpii semini adhaerente habeo.

§. 125. Quamquam seminis integumenti structura in omnibus palmis eadem est, varia tamen genera illarum quoad vasorum fasciculorum directionem, qui in seminis integumento rete formant, multas ostendunt varietates, quae partim ex umbilici forma, partim ex embryonis situ proficiscuntur. — Etsi in omnibus palmis ovulum in carpellaris folii basi in mediana linea insertum et erectum est, semina tamen, si respicitur embryonis situs, minime consentiunt. — In perpaucis tantum palmis embryo situs est in seminis apice, umbilico ipsius basin obtinenti oppositus, ut in *Hyphaene crinita*, *coriacea*. — In plurimis autem plus minusve latera versus positus est, carpelli dorsum versus directus. In aliis seminibus embryo nonnisi aliquantum ab apice remotus est, ut in *Elaeide*, *Acrocomia*, *Bactride*. In aliis in seminis latere situs est, paene in medio, ut in *Sago*, *Lepidocaryo*, *Mauritia*, *Phoenice*, *Chamaerope*. In aliis denique e. g. *Geonoma*, *Euterpe*, *Corypha*, *Leopoldinia*, *Coco*, *Syagro*, *Maximiliana*, *Attalea*, *Manicaria*, *Oenocarpo*, *Borasso*, *Areca*, seminis basi propinquus est, aut in ipsa basi jacet. — Ut facillimum est, ex embryonis positione alteram seminis extremitatem invenire, ita saepe difficillimum est, alteram ejus detegere ob funiculi umbilicalis defectum et ob arctam seminis integumenti cum pericarpio coalitionem. Crebro quidem magnae difficultates non occurrunt, si semen aut pericarpio non est adnatum, aut si vasa perspicue in loco circumscripto seminis integumentum ingrediuntur. Ita e. g. in *Hyphaene* vasa perspicue in inferiore seminis parte integumentum intrant; quum embryo huic loco oppositus sit, hoc semen erectum et *orthotropum* est. — Ibidem vasa in *Caryota urenti*, *Phoenice dactylifera*, *Areca Faufel*, *Sabale umbraculifera* loco admodum circumscripto semen ingrediuntur, et partim per seminis modo ventrem, ut in *Phoenice* decurrunt, partim formant rete per omne seminis integumentum diffusum, ut in caeteris enumeratis speciebus, omnia igitur haec semina, in quibus embryo est lateralis et umbilico plus minusve propinquus, eorum classi sunt adscribenda, quae Mirbelius vocat *campylotropa*. In aliis seminibus, ut in *Euterpe*, vasa non rotunda areola semen adeunt, sed constituunt brevem per semen decurrentem raphen, unde quoquoversus fasciculi vasorum diffunduntur, rete super se-

mine jacens constituentes. — Locus, in quo fasciculi vasorum semen adeunt, ita elongatur in multis seminibus, ut raphe inde formata totam seminis longitudinem obtineat, ut in *Geonoma*, *Coco*, *Maximiliana*, *Attalea*, ita, ut basis seminis nonnisi eo cognoscatur, quod haec raphe ab ima pericarpii parte oritur.

§. 126. Ubi vero, ut in *Coco comosa*, *Syagro cocoide*, putamen constat ex tribus, quae ad tria carpella pertinent, partibus inter se conjunctis, et semen cum membranaceis omnium trium carpellorum dissipimentis coaluit, secundum totam longitudinem horum dissepimentorum, ergo in tribus longitudinalibus lineis, ex putamine vasorum fasciculi in seminis integumentum transeunt, et ex his tribus lineis diffunduntur per seminis latera, et pro simplici apparet quasi triplex raphe. Si res ita se habet, primitiva seminis basis in maturo fructu non amplius decursu vasorum fasciculorum in seminis integumento jacentium inveniri potest. — Simillima ratione semini junguntur vasorum fasciculi in *Bactridis* et *Astrocaryi* fructibus. Ibi enim tribus endocarpii locis, qui aperto et utrique caeco poro putaminis respondent, inveniuntur tria vasorum retia, ex quibus rami per seminis superficiem diffunduntur. In harum plantarum maturo fructu non magis, quam in *Coco comosa*, ne vestigium quidem primitivae seminis baseos reperiri potest. His casibus, quamvis haec tria vasorum retia in origine magis ad endocarpium, quam ad seminis integumentum pertinere videatur, tamen hoc in maturo fructu monstrari nullo modo potest, et vasa endocarpio et seminis integumento revera communia esse videntur.

Nota. Multis fortasse haud probabile videbitur, his in seminibus non modo vasorum fasciculos in seminis basi intrantes organice conjunctos esse cum semine, sed etiam vasorum fasciculos, qui e pericarpii partibus exeunt, posteriori demum coalitu cum ovulo conjunctis, tam arcte cum semine coalescere, ut primaria seminis insertio vasorum fasciculorum decursu cognosci nequeat. Id vero non mirum videbitur reputanti vasorum fasciculos multo serius, quam cellulosas plantarum partes formari, ideoque post coalitum vasorum fasciculos oriri posse, qui utrique organo communes sint, nec propterea necesse esse, ut vasorum fasciculorum decursus formae organorum in unum connatorum respondeat. Saepe etiam in aliis plantarum partibus simili modo fasciculorum cursum deflectere cognovimus. Si quis e. g. inquisiverit folium, cujus petiolus per longius breviusve spatium cum ramo in ipsius axilla posito coaluit, ut in *Chrysosplenio*, vasorum fasciculos folium intrantes non conspiciet ex caule petioli basin ingredi, sed petioli pars ramo conjuncta omnibus vasis caret, et vasa nonnisi ibi ingrediuntur in folium, ubi a ramo solvitur. Hic igitur simili modo ex coalitu irregulari oritur vasorum fasciculorum decursus regulae prorsus repugnans.

DE PALMARUM ALBUMINE.

§. 127. Albumen omnium palmarum eodem modo formatum est e cellulis regulariter dispositis in series a peripheria centrum versus decurrentes (Tab. N. fig. 17. Tab. O. fig. 13. Tab. P. fig. 7.). Cellulae ipsae sunt in albuminis superficie (Tab. N. fig. 16. b. b. fig. 17. a. a. Tab. O. fig. 4. a.) breviores, et magis appropinquant formae dodecaëdricae, dum caeterae elongatae sunt. Pariter dispositio in lineas ad peripheriam vergentes prope embryonem (Tab. O. fig. 4. fig. 13. c.) et prope locus ruminatos (Tab. N. fig. 16.) turbatur. — Albuminis cellulae in omnibus palmis eo congruunt, quod earum membranae hyalinae et crassae sunt. In iis palmis, quarum albumen valde oleosum est, ut in *Coco comosa*, *nucifera*, *Attalea excelsa*, *phalerata*, *compta*, *Astrocaryo vulgari*, *campestri*, *Diplothemio maritimo*, *Bactride concinna*, *ciliata*, *acanthocarpa*, *Hyphaene crinita*, *Borasso flabelliformi*, *Elaeide melanococca*, cellulae habent membranas tenuiores et totum albumen mollius est. Ubi vero albumen minus est oleosum, ut in *Sago taedigera*, *hospita*, *Mauritia flexuosa*, *armata*, *Lepidocaryo gracili*, *Manicaria saccifera*, *Iriartea exorhiza*, *setigera*, *Geonoma simplicifronde*, *Oenocarpo Batauá*, ibi cellularum membranae crassissimae sunt et albumen exsiccatum osseam accipit duritiem. Hae cellulae pro omnibus aliis eam ob causam dignissimae sunt, quae a phytotomis disquirantur, quod habent puncta (quae vocant poros) evidentius expressa, quam, quantum adhuc observavi, ulla alia plantarum pars. In crassis nempe harum cellularum membranis lati canales sunt excavati, qui usque ad externa membranarum strata porriguntur, ea autem non perforant. In cellulis se invicem tangentibus illi canales accurate sunt oppositi (Tab. N. fig. 17. a. a. b. b. *Manicaria saccifera*; magis auctae cellulae e *Sago taedigera* Tab. O. fig. 14., ubi (a.) persectas cellularum membranas, (b.) canales in illis, (c.) perpendicularem adspectum punctatarum cellularum membranarum indicat). Quae cellulae quo crassiores habent membranas, eo magis expressi sunt hi canales; ubi vero, ut in valde oleosis seminibus, cellularum membranae tenuiores sunt, illi parum perfecti et sub forma punctorum et parvorum orbium conspiciuntur, ut in aliis etiam plantarum cellulis, quae tenues habent membranas, e. g. in cellulis medullaribus *Sambuci*, aut nonnunquam omnino desunt. — Amylum in albuminis cellulis palmarum nunquam reperitur per omnes evolutionis gradus.

§. 128. In multis palmis e. g. *Coco*, *Manicaria*, *Borasso flabelliformi*, *Hyphaene crinita*, *Sabale umbraculifera* albuminis centrum esse cavum constat; cujus cavi albuminis cellulae in externis stratis crassioribus membranis sunt instructae, angustiores et magis elongatae, quam in internis, ubi amplificantur, tenuiores membranas consequuntur et poros minus perfectos habent. In palmis etiam solido albumine instructis media ejus pars minus duris cellulis formatur; quod quidem facile inde perspicuum fit, quod exteriores cellulae primum evolvuntur. Caeterum cellularum evolutio non aequabiliter ab externis ad interiores partes progredi videtur, sed pars inter albuminis centrum et embryonem jacens ultima formari videtur, quo extensio embryonis germinatione effecta sine dubio adjuvatur. In fructu saltem nondum maturo *Chamaeropis humilis* (Tab. P. fig. 7.) cognovi eo tempore, quo maxima albuminis pars jam e cellulis solidioribus facta erat, et centrum ipsum (f.), unde quoquoversus cellulae (e. e.) radiorum instar excurrebant, plane formatum erat, partem inter centrum et embryonem (i.) sitam (g.) e cellulis, multo tenuiores membranas habentibus fuisse formatam, et mediam praecipue partem illarum (h.) adhuc subtilissimam et gelatinosam fuisse. Cellulas hujus semievoluti albuminis ob tenuitatem membranarum nulla habuisse puncta, vix est, quod memorem.

§. 129. Omnium palmarum embryonem albumine plane cinctum, latere constat in cavitate prope sub illius superficie sita (Tab. O. fig. 4. fig. 13. Tab. P. fig. 7.). Operculum hanc cavitatem occludens (Tab. O. fig. 4. d. c. d. *Sagus taedigera*, fig. 13. d. d. *Phoenix dactylifera*, Tab. P. fig. 7. *Chamaerops humilis*) constat e cellulis, quae crassas habent membranas et quae congruunt cum albuminis cellulis quoad situm in lineis radiorum instar ductis, crassitudinem et porositatem, nec nisi minore

longitudine differunt. Hoc operculum cum albumine arctissime et organice conjunctum est, partem ejus format, nec pro aliena in embryonis cavitate collocata formatione habendum est. Cellulae tum operculi ipsius, tum albuminis loco, quo conjunguntur, angustiores sunt (Tab. O. fig. 4. d. d. et in sectione transversali Tab. N. fig. 18. b. b. *Sagus taedigera*). Notandum vero est, hoc operculum non in omnibus palmis tanta crassitudine, quanta in adumbratis, esse, sed in multis speciebus e. g. *Sabale umbraculifera*, *Caryota urente* subtilissima modo pellucida membrana id formari.

DE PALMARUM EMBRYONE.

§. 130. Embryo albuminis cavitatem accurate explet (Tab. O. fig. 4. fig. 13. Tab. P. fig. 7.). In sicco fructu multo quidem minor est hac cavitate, in aqua autem mox ita intumescit, ut priorem nanciscatur magnitudinem. Plerumque forma est obtusi coni e. g. in *Mauritia flexuosa* (Tab. O. fig. 1.), *Phoenice dactylifera* (Tab. O. fig. 13.), *Chamaerope humili* (Tab. P. fig. 7.), alias autem forma est magis subcylindrica, in *Sago* (Tab. O. fig. 4.) extremitas seminis centrum spectans globi instar intumuit. Basis ad seminis superficiem conversa plana est; in multis, ut in *Phoenice* (Tab. O. fig. 2. 3. 13.) illa in centro aliquantulum in altitudinem elevata. — Embryo constat e tenerrimo, e parvis cellulis formato parenchymate. Hanc parenchymatosam massam in palmis non homogeneam esse, nec in germinatione demum radiculam et plumulam formari, ut priores botanici e. g. Gaertnerus (de fruct. et sem. Tom. I. introd. p. CLIV. Tom. II. praefat. pag. XII.) et Mirbelius (Annal. du Mus. Tom. XIII. p. 58.) contenderant, sed embryonem continere conspicuam plumulam inclusam, id jam dudum, ex quo Rob. Brown (Prodromus flor. Nov. Holland. p. 266.) et alii illam adesse declaraverant, in dubio positum esse non potest. Sectionibus longitudinalibus rite factis (Tab. O. fig. 1. *Mauritia flexuosa*, fig. 4. *Sagus taedigera*, fig. 13. *Phoenix dactylifera*) poterit semper inveniri in exteriore embryonis extremitate plumula ad posteriorem et lateralem embryonis partem conversa (fig. 1. d. f. g. fig. 4. h. fig. 13. g. fig. 2. c. fig. 3. b. c.) et radicula ad exteriorem partem versa (fig. 1. e. fig. 4. g.), quae tamen interdum deesse videtur. — Radicula circumdata corporis cotyledonei cellulis est simplex, modo ut in *Sago* (fig. 4. g.) conspicitur sub forma massae subrotundae, modo ut in *Mauritia* (fig. 1. e.) sub forma brevis in apice rotundati cylindri; jacet in linea embryonis mediana (fig. 1.), vel certe ei est propinqua (fig. 4.) et semper apice ad seminis superficiem conversa. In *Phoenice dactylifera* (Tab. O. fig. 2. 3. 13.) ne ullum quidem radiculae vestigium inveni.

§. 131. Plumula constat ex 2 — 3 sibi impositis vaginis. Quae quum tam parva sit, ut nudis oculis conspici non possit et eam ob causam recta sectio embryonis modo a fortuna pendeat, raro contingit, ut media plumula per totam longitudinem dividatur. Sectiones plumulae foliorum vaginantium diversum adspectum praebent, prout vel unum (Tab. O. fig. 2.), vel duo (fig. 1. fig. 3. 13.), vel omnia tria (fig. 4.) persecta sunt; itaque tale folium modo sub forma simplicis squamae (fig. 1. g. f. fig. 2. c. fig. 3. c.), modo, si folioli cavitas sectione aperta est, in duas partes divisum conspicitur (fig. 3. b. b. fig. 4. h.). Sectione autem transversali bene ducta observare licet, foliola esse integras vaginas (Tab. O. fig. 10. d. *Phoenix dactylifera*). Plumula nunquam non ad lineam diagonalem, posteriorem et lateralem embryonis partem spectantem directa est (Tab. O. fig. 1. 2. 3. 4. 13.).

§. 132. Radiculam corporis cotyledonei cellulis totam esse cinctam easque in germinatione ab ea perrumpi, luculentissime demonstrat sectio transversalis inter embryonis basin et radiculae apicem facta, in qua certissime conspicitur cellularum massam continuum tractum formare (Tab. O. fig. 5. ex *Sago taedigera*, ubi b centrum super radicula positum significat). Carpologi quanquam eandem rationem esse plumulae (cf. Richard Anal. du fruit. p. 59. 81. Annal. du Mus. Tom. XVII. p. 451. Brisseau Mirbel. Annal. du Mus. Tom. XIII. p. 59. Elém. de botan. Explication des planches p. 56.) contendunt, semper tamen in cotyledoneo corpore brevem rimam usque ad plumulum demissam inveni. In superficie exteriore haec rima, quod brevissima est et ejus margines accurate sibi invicem adaptati sunt, difficillime invenitur. Minus autem difficile est, in transversalibus embryonis sectionibus per mediam plumulam factis eam rimam conspicere (Tab. O. fig. 7. g. *Sagus taedigera*, fig. 10. c. *Phoenix dactylifera*). Per longitudinales sectiones raro contingit, ut rima appareat, interdum autem ex mutata cellularum directione cognosci potest (Tab. O. fig. 2. b. b. *Phoenix dactylifera*). Quae rima quum semper brevis sit, tum modo conspicitur, si sectio transversalis per ipsam plumulam facta est, sed in superiore (Tab. O. fig. 6. fig. 11.) aut in inferiore (fig. 9.) embryonis parte rima non reperitur.

§. 133. Plumula et radicula constant similibus cellulis tenuibus membranis instructis, ut corpus cotyledeneum ipsum, modo minores sunt atque subtiliores, quam cellulae corporis cotyledonei. — Veris vasis spiralibus praediti fasciculi in palmarum embryone non magis reperiuntur, quam in embryone cujusvis alius plantae; prima autem illorum initia, fasciculi scilicet subtilissimarum, angustarum et elongatarum cellularum inveniuntur. Constituunt hi in contextu celluloso plumulam et radiculam conjungente (Tab. O. fig. 1. e.) rete varie implicatum (Tab. O. fig. 1. fig. 4. i. fig. 6.) nodum plantae primarium formans. Ex hoc reti nonnulli rami radiculam ingrediuntur, in qua prope sub superficie decurrunt, ad ejus apicem autem non perveniunt (Tab. O. fig. 1. fig. 4. fig. 6. c. fig. 7. b.). In altera parte hi vasorum fasciculi ingrediuntur plumulae foliola (fig. 1. *Mauritia flexuosa*, fig. 4. fig. 6. d. fig. 7. *Sagus taedigera*, fig. 10. d. *Phoenix*). Similes fasciculi subtilium elongatarum cellularum ex hoc nodo in corpus cotyledoneum excurrunt. Alii (fig. 1. h. fig. 4. k. k. fig. 7. h. fig. 3. e. e. fig. 13. h. h.) ex nodo arcuatim exteriores et posteriores embryonis partes petunt, donec prope sub embryonis superficie adveneruntt, ubi usque ad posteriorem, obtusum apicem progressi partim ibi finiuntur, partim inter se confluunt (fig. 1. h. h. fig. 4. fig. 13. i. i.). In hac via fasciculi frequenter inter se conjunguntur rete efficientes, ut in sectione cum embryonis superficie parallela conspicitur (fig. 12. b. b. b. *Phoenix dactylifera*). — Qui fasciculi quum ex embryone medio egrediantur, ut posteriorem finem versus sub superficie decurrant, orbis his fasciculis constitutus, quo magis ad posteriorem partem embryo transverse persecatur, eo magis superficiei appropinquatus invenitur, quod ex collatis figuris 10. b., fig. 9. e., fig. 8. c. apparet, quae varias transversales ejusdem *Phoenicis dactyliferae* embryonis sectiones repraesentant. — Alter in cotyledoneo corpore jacentium fasciculorum ordo ab eodem nodo exit, neque vero retro in posteriorem embryonis extremitatem, sed latera versus orbem circa plumulam faciens (fig. 1. fig. 4. m. m. fig. 5. c. c. fig. 6. f. f. g. g. fig. 7. f. f.) decurrit.

§. 134. In *Phoenice dactylifera*, cujus radicula in embryone nondum evoluta est, hoc inter radiculam et plumulam jacens reticulum cellularium fasciculorum deficit; inveniuntur

modo fasciculi ad cotyledonei corporis extremitatem posteriorem currentes (fig. 13. h. i.), qui versus embryonis basin in orbe plumulam cingente decurrunt (fig. 10. b. b.). Curvantur circa plumulam (fig. 2. 3. 13.) et coëunt in massam infra plumulam jacentem e subtilissimis cellulis constantem (fig. 11. b. fig. 2. fig. 3. d. fig. 13. g.). — Simili ratione in embryone nondum evoluto fructus *Chamaeropis humilis* nondum maturi (Tab. P. fig. 7. i.) loco fasciculorum cellularum elongatarum aderat subtilissimus pellucidus contextus cellulosus. In *Phoenicis* igitur embryone evolutio nodi primarii fasciculorumque ejus atque radiculae demum incepisse, et ad perfectam evolutionem germinatione opus esse videtur.

§. 135. Ad multorum embryonum basin e. g. in *Mauritia flexuosa* (fig. 1. a.), *Sago taedigera* (fig. 4. f. f.) invenitur hemisphaerica in embryonem demissa majorum pellucidarum cellularum massa, quarum ope embryo albuminis operculo firmius adhaeret. Hae cellulae non magis, quam caeterae cotyledonei corporis cellulae solidas productiones, quales sunt amylum etc., continent.

DE PALMARUM GERMINATIONE.

§. 136. Si palmarum semen germinat, embryo elongatur, posterior extremitas obtuse conica intumescit et albuminis cavitas, in qua embryo latet, amplificatur eadem ratione, qua corpus embryonis cotyledoneum crescit. Haec amplificatio non eo efficitur, quod albumen humore emollitur, vel in liquorem solvitur, et embryo deinde resorbet liquidum, atque evacuatarum cellularum membranas removet; sed omnes albuminis partes i. e. tam cellularum membranae, quam quae cellulis ipsis continentur, eadem ratione, qua embryo augescit, resorbentur, nec tamen ea albuminis pars, quam embryo non immediate tangit, mollitur aut alio quodam modo mutatur (Tab. P. fig. 4. d. d. *Corypha frigida*). Albumen quidem aliquantulum mollius fit, id autem tantummodo aquae, quae in semen penetravit, adscribendum est, neque vero mutationi albuminis a germinatione effectae chemice-vitali et accidit etiam in vetere emortuo albumine, in aquam immisso. *Malpighium* quamvis sciam in praeclara descriptione germinationis *Phoenicis dactyliferae* (opera posthuma. Lond. 1697. fol. pag. 72.) exponere, albumen emolliri, cellulas evacuari succis et membranas restare, non tamen possum non contrarium contendere fretus iis, quae quam accuratissime in *Corypha frigida* et *Phoenice dactylifera* germinante observavi. — Pariter seminis integumentum nequaquam mutatur, ita e. g. in *Corypha frigida* germinatione multum progressa internum seminis integumenti stratum (Tab. P. fig. 4. b. b.) rubra materia adhuc erat impletum, dum externae partis (a. a.) color flavus erat. — Si extensio partis embryonis in semine contentae ad certum gradum pervenit, embryo etiam versus exteriores seminis partes elongatur, perumpit albuminis operculum atque integumenta seminis, et ea pars, qua plumula et radicula continentur, ultra semen protrusa in terram immittitur. — Eadem ratione, qua pars embryonis in semine inclusa extenditur, mutatur etiam ejus interna structura. Cellulae enim (Tab. P. fig. 4. e. e.) paulatim multum extenduntur, formam induunt rotundatam, et inter illas formantur permagni meatus intercellulares atque intervalla libera. Tota substantia ideo adspectum praebet laxum et spongiosum. Primo jam tempore, priusquam embryo albumen et seminis integumentum perrupit, nascuntur in fasciculis, quos supra descripsimus, subtilium cellularum tenerrima vasa spiralia (fig. 4. g. g.). Horum fasciculorum cellulae tenues retinent membranas, neque lignosae evadunt. Fasciculi ipsi situm servant superficiei propinquum, quem ante germinationem in embryone habuerant. Cotyledoneum corpus cinctum est epidermide e parvis cellulis formata (f. f.). Paulatim adeo extenditur, ut fere totum consumat albumen.

§. 137. Embryonis basis e semine protrusa deorsum flectitur radicis more, etiamsi semen ita collocatum sit, ut embryo in superiore ejus parte proveniat. Ea pars, ubi primum exiit e semine, valde intumescit, ita ut in exitus loco magnam contractionem (Tab. P. fig. 4. h. h.) ostendat. Postquam in variis speciebus variam longitudinem consecuta est (Tab. P. fig. 1. *Corypha frigida*, fig. 2. *Phoenix dactylifera*) ad inferiorem ejus finem erumpit radicula, quae brevi aliquot digitorum longitudinem assequitur (fig. 1. 2. e. e.). Ex superiori parte post radicis evolutionem etiam plumula erumpit (fig. 1. 2. h. h.) per rimam, quam supra in embryone nondum germinato descripsimus. — Cotyledonei corporis vagina in variis speciebus ostendit nonnullas diversitates, cotyledoneum enim corpus aut, ut in *Phoenice* (fig. 2.), longitudinalem rimam ostendit, per quam plumula erumpit; tum petiolus plantam teneram semini jungens (b.) in vaginae folio cotyledoneo formatae apice (c.) insidet, aut, ut in *Corypha frigida* (fig. 1.), haec vagina elongatur ultra locum, ubi petiolus inseritur (b.), sub ocreae forma. Primum plumulae foliolum (h.) constat sola vagina, quae lamina foliacea caret, apice longitudinali rima hiat et a posterioribus foliis non magis perrumpitur, quam ab ipso cotyledoneum corpus perrumpitur. Secundum, ceteraque folia jam instructa sunt foliacea lamina, sed, ut supra in frondis descriptione memoravi, simplici neque vero in pinnas fissa.

§. 138. Embryonis structura interna mutationes subit non minus singulares, quam externa. In cotyledonis petiolo (Tab. P. fig. 1. b. fig. 4. k. k. fig. 5. e. e.) teneri fibrarum fasciculi mutati sunt in vasorum fasciculos; hi vero non, ut fasciculi, qui in superiore cotyledonis in semine inclusa parte sunt, persistunt in evolutionis gradu valde infero, sed brevi structuram induunt fasciculorum vasorum integrorum libro, ligno et vasis propriis instructorum (Tab. P. fig. 13. b.). Vasa minimum ostendunt diametrum omniaque videntur esse spiralia vasa. — Qui fasciculi si ad cotyledonis vaginam pervenerunt, nonnulli eorum rami (Tab. P. fig. 5. g. g.) ingrediuntur vaginam ocreaeformem plumulam obtegentem (fig. 1. c.); caeteri (fig. 5. d.) in vagina deorsum decurrunt usque ad plantulae nodum. — Hic igitur cognoscimus vasorum fasciculos eodem modo distributos, quo in embryone teneros fasciculos cellularum elongatarum vidimus, ubi item alteram partem fasciculorum ex rete inter plumulam et radiculam jacente in posteriorem cotyledonis partem decurrere vidimus, alteram in cotyledonei corporis (ex quo in germinante planta ocreaeformis vagina cotyledonis nascitur) partem, qua plumula cingitur, distribui invenimus. — In *Phoenicis dactyliferae* embryone invenitur (Tab. O. fig. 13.) primus modo ordo horum fibrosorum fasciculorum, fasciculi scilicet in posteriorem cotyledonei corporis partem decurrentes; pariter etiam germinans planta (Tab. P. fig. 2.) caret vaginae elongatione ocreaeformi et omnes vasorum fasciculi ex nodo (Tab. P. fig. 2. d.) recta decurrunt ad petiolum cotyledoneum (fig. 2. b.). — Vasorum fasciculi, qui in cotyledonis sunt vagina (fig. 1. 2. c.) et ipsi perfecte sunt evoluti et habent angustum semilunarem libri fasciculum, propria vasa et corpus lignosum, pluribus teneris vasis spiralibus instructum. — Vasorum fasciculi, quum ad nodum (Tab. P. fig. 5. a. a.) adpropinquant, in multos ramos dissolvuntur, qui cum fasciculis plumulam intrantibus et ad radicem decurrentibus

rete constituunt; simul eorum vasa in breves utriculos solvuntur (in vasa moniliformia mutantur). — Cellulosus cotyledonei petioli contextus constat e regularibus, elongatis cellulis parenchymatosis (Tab. P. fig. 4. k. k. fig. 5. g. fig. 13. a.), quarum externa strata (fig. 5. e. e.) angustiora internis sunt. Epidermis constat item cellulis elongatis. Vagina ipsa (fig. 5. g. g.) formatur e regulari dodecaëdrico parenchymate.

§. 139. In radice colliguntur parvi, ex nodo orti vasorum fasciculi (fig. 5. b. b.) in centrale corpus lignosum, quod ut adultae plantae radicum corpus centrale e magno elongatarum cellularum numero constat (fig. 5. n. n. m. fig. 12. e. c.), in quas rectae et semilunares vasorum series (fig. 5. l. fig. 12. e.) et propriorum vasorum fasciculi (fig. 12. d.) immissi sunt. Ut in adultae plantae radicibus, ita etiam in plantulae radice palari vasa minora collocata sunt versus peripheriam, majora versus centrum et apparent sub forma vasorum articulatorum, porosorum et scalariformium. Primo evolvuntur minima versus peripheriam sita vasa, ita ut haec e. g. in *Phoenice* jam prorsus evoluta inveniantur, dum interiora majora adhuc conspiciuntur sub forma tenerorum, omnino aequabilium utriculorum. — Contextus cellulosus corporis radicum corticalis aequat contextum cellulosum adultae radicis, quod intima strata consistunt minoribus in latitudinem porrectis cellulis, media (fig. 5. o. fig. 12. a.) ex regulari, dodecaëdrico parenchymate, et brevi post germinationem nanciscuntur parvas cavitates aëreas; externa strata constant ex angustis elongatis cellulis (fig. 5. p.). Magna pars epidermidis cellularum excrescit in longos capillos (fig. 5. r. fig. 12. b.). In radicis apice extremum cellularum stratum indentidem calyptrae sub forma abjicitur. — Primo radix est simplicissima, mox vero nascuntur ex ipsa parvi rami (Tab. P. fig. 1. 2. g. g.), quorum supremi nonnunquam ex nodo ipso venire videntur; si quis autem accuratius inquisiverit, aeque illos ac alios ex ipsa radice palari proficisci intelliget. Postea demum, quod supra jam exposui, ex nodo et inferiore caudicis parte proveniunt novae radices, quae radicis palaris tum emorientis munere funguntur. — Supra jam vidimus, in multis palmis, ut in *Phoenice*, trunci fasciculos fibrosos partim in supremam radicum partem continuari. Id invenimus jam in radice palari hujus plantae, in cujus suprema parte in strato corticali parenchymatoso sparsi jacent fasciculi cellularum prosenchymatosarum, quae crassas habent membranas et tum cotyledonei corporis vaginam, tum plumulam ingrediuntur ibique vasorum fasciculorum structuram induunt. — Palmae quanquam, quod supra demonstravimus, plantae endorhizae sunt, in germinante tamen planta nulla invenitur coleorhiza, sed vaginae superficies immediate transit in radicis superficiem (Tab. P. fig. 5.).

§. 140. Exterior plumulae frons vaginae formam referens (Tab. P. fig. 1. h. fig. 2. h. fig. 5. h. h.) constat ex paulo minoribus cellulis, quam cotyledonis vagina. Vasorum fasciculi (fig. 5. c.) nascuntur ex rete inter plumulam atque radiculam jacente. Transversalis illius vaginae sectio (fig. 3. *Corypha frigida*, fig. 10. *Phoenix dactylifera*) ostendit, vasorum fasciculos similiter esse compositos, ut multorum petiolorum fasciculos, e. g. in *Sabale minore* (Tab. K. fig. 5.), dum scilicet major cellularum ligni pars membranis crassioribus instructa est, annulus tamen evolutus prosenchymatosus posterior non exstat (Tab. P. fig. 3. c.). Praeter hos evolutos vasorum fasciculos inveniuntur fasciculi fibrosi vasis carentes (fig. 3. e. fig. 10. d.) et variae formationes, quibus transitus fit ab his in evolutos vasorum fasciculos (fig. 3. d. fig. 10. c.). Hujus vaginae alterum latus multo tenuius altero (fig. 3. 10.) indicat, hac vagina transitum fieri a vagina integra in frondem lamina instructam. — Transitus hic jam est factus in secundo foliolo (fig. 5. i.), quippe quod constat lamina plicata et inferiori vaginali parte. Priusquam plane est evolutum constat e tenerrimo, teneris vasorum fasciculis instructo et e parvis cellulis formato parenchymate (fig. 5. i.). In *Phoenice dactylifera* (Tab. P. fig. 10.) inferior, externo vaginante foliolo adhuc cincta, secundae hujus frondis pars regulariter sexies plicata erat; et parenchyma (e.) et fasciculi lignosi formati erant subtilissimis pellucidis membranis, initia autem omnium partium perspicue distinguenda erant. In medio mesophyllo collocati erant majores vasorum fasciculi (f.); in his nil nisi vasa parva erant evoluta, libri autem atque ligni cellulae fere aeque tenues membranas habebant ac vasa propria; pariter tertiarii in medio mesophyllo siti nervi (Tab. P. fig. 10. g.) et sub utraque epidermide collocati fibrosi fasciculi (h. i.) nonnisi cellularum angustia, neque vero membranarum crassitudine a parenchymatis cellulis distinguendi erant. — Ejusdem autem frondis apex (Tab. P. fig. 6.) jam viridis et evolutus (quippe in palmis, ut in caeteris plantis, frondis evolutio ab apice versus basin progreditur) prorsus eodem modo constructus erat, quo evolutae palmarum frondes. Secundariis vasorum fasciculis erat liber e crassis membranis formatus (b.), propriorum vasorum fasciculus (c.), plura majora et minora vasa et posterior, quanquam minus evolutus, prosenchymatosus annulus (d.). In tertiariis etiam nervis (e.) liber, lignum et vasa propria perspicue distinguenda erant. Fasciculi fibrosi sub epidermide jacentes (a.) formati erant e cellulis, quibus crassae membranae et partim in vasorum fasciculos (f.) transiere. — Eandem structuram vasorum fasciculorum ostendit prima *Coryphae frigidae* frons, ubi magis evolvitur, quod ex sectione infra laminam transverse facta (Tab. P. fig. 3.) cognoscere licet. Frondes, quae serius evolvuntur et quarum nonnullarum initia e subtilissimo contextu celluloso formata (Tab. P. fig. 5. k.) in gemma conspiciuntur, magis magisque appropinquant formae frondium adultarum plantarum, quia earum nervi finduntur, frondesque compositae fiunt. — Frequenter apparent e. g. in *Astrocaryo* duae priores frondes sub forma vaginarum, dum in aliis, ut in germinante *Corypha frigida* et *Phoenice dactylifera* jam secundum plumulae foliolum laminam habet.

CONSPECTUS.

Haec ubi sigillatim disserui de palmarum anatomia, praecipuam, quam fecimus, summam in brevi conspectu ponere haud ineptum puto.

Quisque vasorum fasciculus in palmarum caudice decurrit ab extrema caudicis peripheria paulatim introrsus, usque in centrum et inde arcuatim in frondem excurrit (§. 3.), quare decussat juniores vasorum fasciculos in frondes superiores intrantes.

Ima, sub cortice jacens cujusque vasorum fasciculi pars formam habet fili tenuissimi, caudicem autem interiorem ingrediens fit crassus, firmus atque lignosus, in centro vero mollior et saepe herbaceus (§. 4.).

Intelligitur igitur sententiam Desfontanii vasorum fascilos palmarum oriri in centro et caudicis peripheriam vetustioribus, lignescentibus vasorum fasciculis formari, esse omnino falsam (§. 5.) atque plantarum divisionem in plantas endogenas et exogenas non diutius esse retinendam.

Contextus palmarum caudicis cellulosus quanquam minus perspicue divisus in corticem, radios medullares et medullam, ut in plantis dicotyledoneis, tamen in variis caudicis locis formam

habet admodum similem structurae contextus cellulosi, quam dicotyledoneae in correspondentibus locis caulium ostendunt.

In externo caudicis strato fibroso contextus cellulosus parvis constat cellulis, tenues membranas habentibus et parenchymatosis (§. 6.).

Inter crassos lignosos vasorum fasciculos cellulae crassis membranis sunt instructae et horizontaliter elongatae, ut radiorum medullarium cellulae (§. 7.—9.).

In caudicis centro contextus cellulosus habet tenues membranas, est parenchymatosus et similis dicotyledonearum medullae (§. 10.—11.).

Quisque vasorum fasciculus palmarum constat libro, propriis vasis et ligno. Corpus lignosum jacet versus caudicis centrum, libri fasciculus versus peripheriam et propria vasa sunt inter librum et lignum strata (§. 13.).

Vasorum fasciculi structura non eadem est per totam ejus longitudinem. Ima, sub cortice sita, filiformis pars nonnisi ex cellulis prosenchymatosis constat. Si vasorum fasciculus in interiora caudicis ingreditur, numerus cellularum prosenchymatosarum augetur, et in latere interno aut in medio fasciculo oritur propriorum vasorum fasciculus et postea etiam parvum corpus lignosum. In externa firma caudicis parte libri fasciculus pervenit ad magnitudinem permagnam, corpus autem lignosum adhuc admodum parvum est et unum duove vasa porosa, neque vero vasa spiralia continet. Ubi vasorum fasciculus intrat interiorem medullarem caudicis partem, libri corpus decrescit, lignosum autem augetur et in hoc oriuntur vasa spiralia atque annularia, et numerus atque magnitudo porosorum vasorum pariter augetur. Si vasorum fasciculus appropinquat ad eum locum, ubi exit in frondem, vasa dividuntur in magnum minorum vasorum numerum et vasorum fasciculus ipse in plures minores fasciculos dividitur (§. 14.—18.).

Liber constat ex prosenchymatosis cellulis, quarum crassae membranae ex multis stratis, quorum aliud super alio jacet, consistunt (§. 23.).

Cellulae ligni habent tenues membranas et sunt parenchymatosae punctataeque.

Magna vasa sunt porosa aut scalariformia pro adjacentium partium natura (§. 25.). Rimae non sunt vera foramina, sed tenuissima membrana sunt clausae (§. 26.). Utriculi, quibus constant, frequenter septis scalariformibus s. reticularibus separati sunt (§. 27.). Non oriuntur ex veris spiralibus vasis, sed ex utriculis aequabilibus, teneris cellulis similibus, in quorum lateribus formatur rete fibrarum, quae magis magisque crassiores fiunt (§. 29.).

Vasa propria constant mixtis angustioribus et latioribus tubulis, quibus tenues membranae et succus globulos continens (§. 31.). Non adscribenda sunt systemati vasorum laticis (§. 40.), quod in multis plantis hoc utrumque vasorum propriorum systema invenitur et utrique succus diversus inest.

Vasorum fasciculi caeterarum monocotyledonearum secundum eundem typum sunt constructi, secundum quem fasciculi palmarum (§. 32. — 37.). Externum, firmum, admodum crassescens *Dracaenae* stratum respondet tenui fibroso palmarum strato (§. 33. §. 48.).

Vasorum fasciculus tum herbacearum, tum arborearum dicotyledonum, quamdiu junior est, nec nisi e corona, quam vocant, constat, vasorum fasciculo palmarum quoad structuram maxime congruit, differt a palmarum fasciculo facultate in externo corporis lignosi latere nova strata producendi et aequabiliori per totam decursus longitudinem formatione atque eo, quod libri fasciculus nimiam magnitudinem non assequitur, quam palmarum fasciculi (§. 41. — 44.) liber ostendit.

Vasorum fasciculi rami annui dicotyledonearum eodem modo decurrunt, quo vasorum fasciculi palmarum (§. 46.).

Dicotyledonum et monocotyledonum vegetatio praecipue eo distingitur, quod in illis novae productiones inter lignum atque librum vetustiorum fasciculorum interjectae sunt, dum in monocotyledoneis separatos vasorum fasciculos formant (§. 47.).

Palmarum radices nascuntur e gemmis, quae proveniunt inter stratum caudicis fibrosum et lignosum (§. 49.).

Vasorum fasciculi in palmarum radice confluunt in centralem fasciculum. Is fasciculus centralis caudicem ingrediens divitur in multas tenues fibras, quae cum caudicis vasorum fasciculis coalescunt. In nonnullis monocotyledoneis fibrosum caudicis stratum descendit in superiorem radicis partem, evanescit autem post breve spatium. Sententia igitur Du Petit-Thouars opinantis, radices formari ex finibus fibrarum caudicis inferioribus, monocotyledonearum structura non confirmatur (§. 50.). Pariter etiam radicum rami ex primariis radicibus oriuntur.

Centralis radicum corporis structura a caudicis fasciculorum structura eo discrepat, quod in radice omnes vasorum fasciculi in unum coëunt, deinde quod magna vasa versus centrum posita sunt neque in radice vasa spiralia inveniuntur, denique quod propria radicis vasa non inter separatum lignosum corpus et fasciculum libri jacent (§. 50.).

Fasciculi lignosi frondem ingredientes veniunt tum ex interno caudice, qui sunt vasorum fasciculi, tum ex strato fibroso caudicis, qui demum in vagina, petiolo et fronde mutantur in vasorum fasciculos (§. 59.).

In petiolo vasorum fasciculi ex interno caudice profecti similem structuram assumunt, qualem habebant, priusquam ad caudicis centrum (medium caudicem petentes) pervenerant. A vasorum fasciculis caudicis differunt divisis in duos fasciculos vasis propriis et annulo, qui ipsis est, prosenchymatoso posteriori (§. 60.).

Vasorum fasciculi frondis vaginae minime evolvuntur et corpus eorum lignosum minimum manet (§. 63.).

Compositarum palmae frondium formae deducendae sunt ex simplici fronde superiorem et inferiorem nervorum primariorum fissione facta (§. 64. 67.). Composita autem palmae frons junior nequaquam est simplex, sed margines singularum pinnarum nonnisi singulari pubescentia (§. 82.) conjuncti sunt (§. 69.), ita tamen, ut parenchyma earum non sit connatum (§. 70.).

Palmae frondium nervi dividuntur pro magnitudine et positione in primarios, secundarios et tertiarios; vasorum fasciculi eodem modo formati sunt ac vasorum fasciculi petioli (§. 72.).

Praeterea occurrunt in frondibus fasciculi fibrosi vasis carentes, cum libro tamen dicotyledonum non comparandi, sed

pro vasorum fasciculis non ad perfectam evolutionem pervenientibus habendi sunt (§. 74. 76.).

Mesophyllum constat e parenchymate, cujus parvae cellulae modo prorsus regulares, modo perpendiculariter in frondis superficiem elongatae sunt (§. 77.).

Sub utraque epidermide jacet series magnarum hyalinarum cellularum, quae in parte frondium nervis opposita et in pinnarum basi majore numero accumulatae sunt (§. 78.).

Epidermidi modo in utraque, modo in inferiore pagina sunt stomatia; forma cellularum in variis speciebus est varia, aut rectangularis, aut rhomboidalis, aut sexangularis, aut prosenchymatosa (§. 80.).

Multae palmae evolvunt in inferiorum frondium axillis ramos frondibus consitos (§. 83.).

Rami superioribus frondibus fulti in spadices sunt mutati; hi spadices sunt modo simplices, modo ramos habent primi usque ad quartum ordinem (§. 84.). Spadix a palmarum caudice differt eo, quod pauci modo nodi clausi sunt (§. 85.).

Vasorum fasciculi decurrunt in spadice eodem modo, ac in caudice; vasorum fasciculi ramorum in spadice coalescunt cum pedunculi fasciculis, item fasciculi pedunculi cum caudicis fasciculis, pariter ac vasorum fasciculi radicis cum fasciculis caudicis (§. 86.).

Palmarum flos excellit crassitudine et firmitate singularum partium maxime regugnante earum parvitati (§. 99.). Praecipue internum perigonium a caeterarum plantarum corollis valde differt laeti coloris defectu et crassitudine, qua calicem saepe superat (§. 100.).

Calix et corolla foemineorum florum non marcescunt post deflorationem, sed augentur simul cum fructu, et saepe magnam assequuntur duritiem, quia cellularum partis membranae crassae, durae et punctatae eveniunt (§. 102.).

Vasorum fasciculi calicis et corollae tum perseverant in fibrosorum fasciculorum statu, tum gignunt in centro suo parvum corpus lignosnm versus sepalorum et petalorum marginem evanescens. Vasorum fasciculi, prout perigonium vel crassius vel tenuius est, aut in unica serie ordinati, aut irregulariter per totam ejus substantiam copiose distributi sunt (§. 101.).

Antherae comparatae cum caeteris floris partibus maximae et quadri-loculares sunt; endothecium saepissime constat ex unico cellularum strato, saepe autem etiam ex pluribus. Endothecii cellularum interna superficies omnes fibrarum varias formationes ostendit, quas in caeteris plantis invenimus, dum earum fibrae, tum parietales, tum retinaculiformes, tum annulares, tum reticulariter inter se conjunctae sunt; in pluribus palmis hae fibrae tam latae sunt, ut endothecii cellulae sub forma cellularum punctatarum, crassis membranis instructarum conspiciantur (§. 107. 108.).

Diversarum palmarum carpella simillime constructa sunt; in iis enim generibus, quae drupaceum habent fructum, in ovario ne vestigium quidem putaminis videre licet (§. 111.)

In quovis carpello unum modo est ovulum, quod in linea mediana folii carpellaris, nec vero in margine inseritur (§. 112.). Ovulum est aut erectum, aut reclinatum, et (saepissime quidem) unum modo habet integumentum.

Quum in palmarum fructibus contextus cellulosus copiose evolvitur, tenuibus membranis instructus et succosus est, et vasorum fasciculi tenues atque pauci sunt et librum minus evolutum habent, tum baccam formant (§. 113.). Quum autem cellulae in interiore strato pericarpii crassas consequuntur membranas, obdurescunt et punctatae fiunt, haec strata constituunt putamen (§. 114—116.).

In palmis deinde aut in quovis carpello evolvitur proprium et ab aliis segregatum putamen, quo fructus evadit bacca tripyrena; aut haec tria putamina in unum coëunt; aut evolvitur nonnisi cujusque carpelli dorsum in testam putamini similem, et hae tres testae inter se coëunt, dissepimenta autem membranacea manent (§. 116.).

Plurimarum palmarum endocarpium semini arcte coaluit et angustum subtilium vasorum fasciculorum rete continent, cujus fasciculi endocarpio et seminis integumento communes sunt (§. 118. 124.).

Fasciculi lignosi eorum palmarum fructuum, qui drupam formant, tum per putamen, tum per carnem dissipati sunt; constant partim ex solis cellulis prosenchymatosis, partim continent parvum corpus lignosum (§. 117. — 119.).

In *Manicaria* putamen nonnisi ex induratis endocarpii cellulis formatum est, neque continet vasa (§. 121.)

In nonnullis palmarum fructibus e. g. *Leopoldiniae* tot vasorum fasciculi adsunt, ut contextus cellulosus fere omnis evanescat (§. 122.).

Palmarum seminis integumentum est simplex, plerumque endocarpio coaluit, et continet tenue rete vasculosum; cellulae sunt rubra materia impletae. (§. 123.).

Albumen plerumque constat e cellulis ex crassissimis membranis formatis, in quarum membranis ampli canales excavati sunt (§. 127. 128.). Amylum non continet.

Embryo prorsus latet in albuminis cavitate, tenui operculo clausa (§. 129.). Inclusam continet plumulam et radiculam (§. 130.).

Plumula constat e duobus tribusve foliolis, quae vaginae formam habent (§. 131.). Radicula est simplex atque in corpore cotyledoneo inclusa; supra plumulam autem in cotyledoneo corpore brevis rima est (§. 132.).

Inter plumulam et radiculam situm est rete subtilium ex elongatis cellulis formatorum fasciculorum; ex hoc reti rami in plumulam, radiculam et corpus cotyledoneum exeunt (§. 133.).

In germinante semine albuminis cellulae a corpore cotyledoneo prorsus resorbentur, in fasciculis cellulosis evolvuntur vasa spiralia. Radicula perrumpit corpus cotyledoneum et in radicem palarem excrescit; plumula autem, corpus cotyledoneum non disrumpens per ejus rimam prodit.

Primum aut duo priora plumulae foliola formant vaginas; caeteris est plicata simplex lamina, quae jam ad perfectam evolutae palmarum frondis structuram pervenit (§. 136 — 140.).

EXPLICATIO TABULARUM.

T a b. A.

Fig. 1. *Astrocaryum vulgare.* Sectio transversalis caudicis, — a. epidermis, — b.b. cortex, — c. contextus cellulosus strati fibrosi, — d. cellulae radiis medullaribus similes, — e. parenchyma regularius interioris caudicis partis, — f. fasciculi vasis carentes strati fibrosi, — g. fasciculi fibrosi transitum facientes in fasciculos vasorum, — h. fasciculi fibrosi in interiore caudicis parte sparsi, — i. k. fasciculi vasorum cellulis libri e crassis membranis factis instructi et ingredientes externam firmam caudicis partem — l, m. n. o. fasciculi vasorum in mollius caudicis centrum ingredientes; cellularum in media libri parte sitarum membranae tenues factae sunt, — fasciculorum versus centrum caudicis sitorum liber (p. t.) ex tenuibus formatur membranis, exceptis iis solum cellulis (u.), quae corpori lignoso (s. w.) adjacent, — q. vasa magna porosa, — r. vasa propria.

Fig. 2. *Cocos botryophora.* Sectio longitudinalis caudicis, — a. cortex, — b. parenchyma tenuibus membranis instructum strati fibrosi, — c. parenchyma e crassis membranis formatum externae lignosae caudicis partis, — d. cellulae radiis medullaribus similes, — e. fasciculi fibrosi, — f. g. fasciculi fibrosi transitum in fasciculos vasorum facientes, — h. fasciculus libri valde evolutus, — i. cellulae libri angustiores, corpori lignoso adjacentes, — k. cellulae libri ampliores in exteriore fasciculi libri parte jacentes, — l. vasa porosa transitum in vasa scalariformia facientia, — m. vasa scalariformia, — n. vas porosum, — o. vas spirale, — p. cellulae ligni, — r. r. fasciculus vasorum arcuato cursu versus frondem decurrens.

Fig. 3. *Geonoma simplicifrons.* Sectio transversalis caudicis, — a. epidermis, — b. contextus cellulosus fibrosi strati, — c. cellulae in horizontali directione elongatae, — d. parenchyma, ex parvis cellulis factum, externis vasorum fasciculis interjectum, — e. e. contextus cellulosus radiatim dispositus interioris caudicis partis, — f. cellulae globosae in centro caudicis sitae, — g. fasciculi fibrosi, — h. fasciculi fibrosi transitum in vasorum fasciculos facientes, — i. liber valde evolutus externorum fasciculorum, — k. teretes fasciculi vasorum in centro caudicis siti ex libro (n.), vasis propriis (o.), vasis porosis (p.), vasis spiralibus (q.) et cellulis lignosis (r.) formati, — l. m. l. m. fasciculi vasorum ex caudicis centro in frondem excurrentes.

Fig. 4. *Cocos botryophora.* Sectio transversalis exterioris caudicis partis, — literis a — k. eaedem partes significantur, ac in fig. 2., — l. vas porosum, — m. cellulae ligni, — n. annulus prosenchymatosus posterior, — o. vas spirale, — p. vasa propria, — r. fasciculi fibrosi in caudice sparsi.

T a b. B.

Fig. 1. *Lepidocaryum gracile.* Sectio transversalis caudicis, — a. parenchyma strati fibrosi, — b. cellulae in horizontali directione elongatae, — c. parenchyma regulare mediae caudicis partis, — d. fasciculi fibrosi, — e. fasciculi fibrosi in partem lignosam ingredientes, — f. stratum libri fasciculorum evolutorum, — g. vas porosum, — h. vasa propria, — i. cellulae lignosae, — k. fasciculi in mediam caudicis partem ingredientes, — l. liber, — n. vasa spiralia, — m. o. p. vasa porosa, — q. fasciculus vasorum in frondem transgrediens, — r. libri tenue stratum fasciculorum in medio caudice jacentium.

Fig. 2. *Corypha cerifera.* Sectio transversalis mediae caudicis partis, — a. parenchyma regulare in fasciculorum interstitiis jacens, — b. cellulae in horizontali directione elongatae, — c. liber, — d. vasa porosa, partim impleta cellulis punctatis, — e. cellulae ligni, — f. vasa spiralia, — g. vasa propria.

Fig. 3. *Corypha cerifera.* Sectio transversalis externae lignosae caudicis partis, — a. cellulae horizontales, — b. parenchyma regulare, — c. liber, — d. vasa porosa, — e. cellulae ligni, — f. vasa propria.

Fig. 4. *Corypha cerifera.* Sectio transversalis externae caudicis partis, — a. cortex, — b. contextus cellulosus fibrosi strati, — c. cellulae horizontales, — d. fasciculi fibrosi, — e. fasciculi fibrosi transitum in vasorum fasciculos facientes, — f. g. g. fasciculus vasorum in frondem egrediens, — h. liber. — k. vasa porosa.

T a b. C.

Fig. 1. *Oenocarpus minor.* Sectio transversalis caudicis, — a. cortex, — b. contextus cellulosus strati fibrosi, — c. cellulae horizontales, — d. cellulae radiorum instar fasciculos vasorum circumdantes, — e. magnae cellulae parenchymatosae medullares, — f. fasciculi fibrosi, — g. fasciculi fibrosi transitum in fasciculos vasorum facientes, — h. magnum libri stratum exteriorum fasciculorum vasorum, — i. parvum libri stratum fasciculorum interiorum, — k. cellulae libri crassis membranis instructae ligno adjacentes, — l. libri cellulae e tenuibus membranis formatae, — m. annulus prosenchymatosus posterior, — n. cellulae ligni, — o. tenue libri stratum fasciculorum in medio caudice jacentium, — p. vasa porosa.

Fig. 2. *Mauritia armata.* Sectio transversalis caudicis.

Fig. 3. *Mauritia armata.* Sectio longitudinalis caudicis, — a. cortex, — b. parenchyma strati fibrosi, — c. cellulae horizontales in directione laterali elongatae, — d. cellulae radiis medullaribus similes, — e. f. cavitates aëreae, — g. contextus cellulosus in centro caudicis situs, — h. fasciculi fibrosi, — i. fasciculi fibrosi transitum in fasciculos vasorum facientes, — k. libri magnum stratum fasciculorum exteriorum, — l. vasa porosa, — m. cellulae ligni exteriorum fasciculorum, — n. cellulae libri e crassis membranis formatae transitum facientes in cellulas tenuibus membranis instructas, — o. (fig. 2.) media pars fasciculorum libri exteriorum, ex crassis membranis constans, — o. (fig. 3.) vas medium tenens inter vasa porosa et vasa scalariformia, cellulae ligni, — q. fasciculi libri, quorum major pars ex tenuibus constat membranis, non nisi cellulae corpori lignoso et vasis propriis adjacentes crassioribus membranis instructae sunt, — r. cellulae libri fasciculorum in medio caudice jacentium, corpori lignoso adjacentes, — s. s. corpus lignosum magnum fasciculorum interiorum, — t. (fig. 2.) vasa porosa, — t. (fig. 3.) septum scalariforme vasi porosi, — u. vasa propria, — v. vasa spiralia, — w. vasa porosa.

Fig. 4. *Leopoldinia pulchra.* Sectio transversalis caudicis, — a. a. cortex, — b. parenchyma strati fibrosi, — c. cellulae radiatim dispositae strati fibrosi, — d. cellulae horizontales, radiorum medullarium cellulis similes, — e. parenchyma regulare vasorum fasciculorum interstitia replens, — f. fasciculi fibrosi, — g. fasciculi fibrosi in interiore caudicis parte sparsi, — h. fasciculi fibrosi in vasorum fasciculos transitum facientes, — k. n. m. fasciculi vasorum ex centro caudicis in frondes egredientes, — l. fasciculi vasorum exteriores parvi, — o. vasa porosa fasciculorum exteriorum, — p. cellulae libri fasciculorum interiorum ex tenuioribus membranis factae, — q. cellulae libri lignoso corpori adjacentes ex crassioribus membranis formatae, — r. cellulae ligni, — s. vasa porosa interiorum fasciculorum, — t. vasa spiralia.

T a b. D.

Fig. 1. *Kunthia montana.* Sectio transversalis caudicis, — a. cortex, — b. parenchyma strati fibrosi, — c. cellulae horizontales, radiorum medullarium cellulis similes, — d. dispositio radiata cellularum medullarium, — e. fasciculi fibrosi transitum in fasciculos vasorum formantes, — f. fasciculi vasorum parvi in exteriore caudicis parte jacentes, — g. liber fasciculorum vasorum exteriorum valde evolutus, — h. duo vasorum fasciculi in unum coaliti, — i. attenuatio libri fasciculorum internam caudicis partem intrantium, — k. tenue libri stratum fasciculorum in caudicis centro jacentium, — l. vasa propria.

Fig. 2. *Calamus Draco.* Caudicis sectio transversalis, — a. epidermis, — b. parenchyma strati fibrosi, — c. cellulae in horizontali directione elongatae, — d. parenchyma regulare in interstitiis fasciculorem situm, — e. contextus cellulosus compositus partem caudicis centralem formans, — f. cavitates aëreae, — g. fasciculi fibrosi, — h. fasciculi fibrosi in vasorum fasciculos mutati, — i. fasciculorum vasorum exteriorum magnum libri stratum, — k. vasa porosa exteriorum fasciculorum, — l. vasa propria, — m. vasa porosa magna fasciculorum interiorem caudicis partem obtinentium, — n. vasa spiralia, — o. vasa propria, — p. cellulae ligni.

Fig. 3. *Corypha frigida.* Sectio caudicis transversalis, — b. parenchyma strati fibrosi, — c. parenchyma regulare medii caudicis, — d. fasciculi fibrosi, — e. fasciculi fibrosi in fasciculos vasorum mutati, — f. g. fasciculi vasorum exteriores, tenues, — h. fasciculi subteretes interiores, — k. fasciculi vasorum in frondem excurrentes.

Fig. 4. *Cocos coronata.* Sectio transversalis caudicis, — a. parenchyma regulare in fasciculorum interstitiis situm, — b. cellulae in horizontali directione elongatae, — c. fasciculi fibrosi, — f. fasciculi vasorum exteriores graciles, — g. fasciculi vasorum magno libri fasciculo parvoque lignoso corpore instructi, — h. fasciculi vasorum versus internam caudicis partem decurrentes, — i. fasciculi in caudicis centro siti, minore libri fasciculo (p.), et majore, vasa spiralia continente corpore lignoso (o.) instructi, — k. k. l. m. m. fasciculi vasorum in frondes excurrentes.

T a b. E.

Fig. 1—9. *Kunthia montana.* Sectiones transversales per eundem vasorum fasciculum in diversis decursus sui locis factae.

a. Cellulae libri, quarum membranae ex pluribus stratis compositae sunt, — b. vasa porosa, — c. vasa propria, — d. cellulae ligni, — f. vasa spiralia.

Fig. 10. — 11. *Leopoldinia pulchra.* Sectiones transversales ejusdem vasorum fasciculi.

a. Cellulae libri, — b. vasa porosa, — c. vasa propria, — e. cellulae ligni punctatae, — f. vasa spiralia.

Fig. 12. *Leopoldinia pulchra.* Sectio transversalis ejusdem fasciculi (fig. 10. 11.), prope ejus exitum in frondem facta. Vasa in magnam angustorum vasorum (f.)

copiam sunt divisa; posterior corporis lignosi pars cellulis elongatis, e crassis membranis factis, formatur.

Tab. F.

1 — 8. *Corypha frigida.* Sectiones transversales per eundem vasorum fasciculum in diversis decursus sui locis factae. — a. liber, — b. vasa porosa, — c. vasa propria, — d. vasa spiralia, — e. cellulae ligni punctatae, — f — s. novi fasciculi in ulteriore fasciculi primarii decursu formati.

Fig. 9. *Calamus Draco.* Sectio longitudinalis per fasciculum vasorum, in medio caudice jacentem, facta.

a. parenchyma caudicis, — b. cavitas aërea, — c. cellulae libri, — f. f. f. f. vas porosum, — d. annulus, quo utriculi vasis f. f. finiuntur, — g. h. cellulae ligni, — k. vasa spiralia, — n. puncta, quibus cellulae ligni sunt obsitae, — p. cellulae ligni vasi poroso adjacentes, — s. longiores rimae hujus vasis, — t. t. breviores rimae vasis porosi.

Fig. 10. *Mauritia armata.* Sectio transversalis fasciculi vasorum in medio caudice jacentis.

a. contextus cellulosus compositus caudicis, — b. cavitates aëreae, — d. cellulae ligni punctatae, — e. vasa porosa, — f. vasa spiralia, — g. vasa propria.

Fig. 11. *Calamus Draco.* Sectio transversalis fasciculi vasorum caudicis.

a. cellulae caudicis, — b. cavitates aëreae, — c. cellulae libri punctatae, quarum membranae e pluribus stratis sunt compositae, — d. vasa propria ampliora, — e. vasa propria angustiora, — g. cellulae ligni ampliores vasi poroso adjacentes, — cellulae ligni exteriores punctatae, e pluribus concentricis membranis formatae.

Tab. G.

Sectiones transversales fasciculorum vasorum plurium plantarum monocotyledonearum.

Fig. 1. *Asparagus officinalis.* a. parenchyma caulis, — b. vasa porosa, — c. vasa scalariformia, — d. vasa spiralia et annularia, — e. cellulae ligni, — f. vasa propria ampliora, — g. vasa propria angustiora.

Fig. 2. *Hippuris vulgaris.* a. parenchyma caulis, — b. cellulae parenchymatosae elongatae, in medio caule jacentes, — c. pars exterior parenchymatosa fasciculi vasorum, — d. vasa porosa, — e. vasa spiralia.

Fig. 3. *Musa paradisiaca.* a. parenchyma petioli, — b. vas spirale magnum, — c. vas spirale parvum posterius, — d. vasa spiralia parva anteriora, — e. cellulae ligni, — f. cellulae libri, — g. vasa propria fasciculi vasorum, — h. vasa laticis.

Fig. 4. *Convallaria Polygonatum.* a. parenchyma caulis, — b. cellulae libri, — c. cellulae ligni, — d. vasa propria, — e. vasa porosa, — f. vasa spiralia.

Fig. 5. *Phormium tenax.* a. parenchyma folii, — b. liber, — c. vasa propria angustiora, — d. vasa propria ampliora, — e. vasa spiralia et porosa, — f. f. cellulae ligni, — g. annulus prosenchymatosus posterior.

Fig. 6. *Hemerocallis flava.* a. parenchyma scapi, — b. vasa spiralia et porosa, — e. celhilae ligni, — g. cellulae ligni exteriores, crassioribus membranis instructae.

Fig. 7. *Tulipa gesneriana.* a. parenchyma scapi, — b. liber, — c. vasa propria, — d. vasa porosa et spiralia, — e. cellulae ligni.

Fig. 8. *Dioscorea villosa.* a. parenchyma caulis, — b. vasa porosa majora, — c. vasa porosa minora, — d. vasa spiralia, — e. cellulae ligni, — f. vasa propria ampliora, — g. vasa propria angustiora, — h. vasa porosa fasciculi exterioris, — i. vasa propria fasciculi exterioris.

Fig. 9. *Arundo Donax.* a. parenchyma caulis, — b. vasa majora, — c. vasa spiralia, — d. cellulae ligni, — e. vasa propria, — f. cellulae libri, — g. annulus prosenchymatosus posterior.

Fig. 10. *Lilium bulbiferum.* a. parenchyma caulis, — b. cellulae libri, — c. vasa propria, — d. vasa porosa, — e. vasa spiralia, — f. cellulae ligni.

Fig. 11. *Eritillaria imperialis.* a. parenchyma caulis, — b. cellulae libri, — c. vasa propria, — d. vasa porosa, — e. vasa spiralia, — f. cellulae ligni.

Fig. 12. *Nymphaea alba.* a. parenchyma petioli, — b. vas spirale magnum, — c. cellulae ligni, — d. vasa propria.

Tab. H.

Sectiones transversales fasciculorum vasorum ex diversis Mono- et Dicotyledoneis.

Fig. 1. *Aristolochia Sipho.* a. epidermis caulis, — b. cortex, — c. liber, — d. parenchyma caulis, — e. vasa propria, — f. vasa porosa, — g. vasa spiralia, — h. cellulae ligni.

Fig. 2. *Menispermum canadense.* a. cortex caulis, — c. liber, — d. vasa propria, — e. vasa porosa, — f. vasa spiralia, — g. cellulae ligni, — h. medulla.

Fig. 3. *Laserpitium aquilegifolium.* a. cortex, — b. radiorum medullarium cellulae e membranis crassis formatae, — c. pars interior radiorum medullarium, — d. liber, — e. vasa propria, — f. cellulae ligni e crassis membranis factae prosenchymatosae, — g. cellulae ligni parenchymatosae, — h. annulus prosenchymatosus posterior, — i. vasa porosa, — k. vasa spiralia.

Fig. 4. *Dracaena cernua.* a. parenchyma caulis, — b. cellulae libri, — c. vasa propria, — d. vasa porosa, — e. vasa spiralia, — f. cellulae ligni.

Fig. 5. *Platanus occidentalis.* a. cortex, — b. radii medullares, — c. medulla, — d. liber, — e. parenchyma libro lignoque interjectum, — f. ligni pars nondum evoluta, — g. vasa porosa nondum evoluta, — h. vasa porosa evoluta, — i. vasa spiralia, — k. cellulae ligni parenchymatosae.

Fig. 6. *Orchis militaris.* a. parenchyma caulis, — b. cellulae libri. — c. vasa propria, — d. vasa porosa, — e. cellulae ligni.

Fig. 7. *Alisma Plantago.* a. parenchyma scapi, — b. liber, — c. vasa, — d. cellulae ligni, — e. cavitas aërea, — f. annulus prosenchymatosus posterior.

Fig. 8. *Ruscus Hypophyllum.* a. cellulae punctatae caulis, — b. vasa porosa, — c. vasa spiralia, — d. cellulae ligni, — e. vasa propria.

Fig. 9. *Iris sibirica.* a. parenchyma scapi, — b. liber, — c. vasa propria, — d. vasa porosa et spiralia, — e. cellulae ligni.

Fig. 10. *Epidendrum elongatum.* a. parenchyma caulis, — b. liber, — c. vasa propria, — d. vasa, — e. cellulae ligni.

Fig. 11. *Aloë Commelini.* a. parenchyma caulis, — b. liber, — c. vasa propria, — d. vasa porosa, — e. cellulae ligni.

Fig. 12. *Sagittaria sagittifolia* a. vasa spiralia, — b. cellulae ligni, — c. cavitas aërea, — d. vasa propria.

Fig. 13. *Scirpus lacustris.* a. parenchyma culmi, — b. liber, — c. vasa propria, — d. vasa porosa, — e. cavitas aërea, — f. cellulae ligni, — g. annulus prosenchymatosus posterior.

Fig. 14. *Sambucus nigra.* a. cortex caulis, — b. medulla, — c. radii medullares, — d. cellulae ligni prosenchymatosae, e crassis membranis factae, — e. cellulae ligni parenchymatosae, — f. vasa porosa, — g. vasa spiralia, — h. cellulae ligni nondum evolutae, — i. vasa porosa nondum evoluta, — k. liber, — l. vasa laticis.

Tab. I.

Fig. 1. *Diplothemium maritimum.* Vas porosum radicis in priore evolutionis stadio.

Fig. 2. et Fig. 4. *Diplothemium maritimum.* Septa reticularia horizontalia vasorum porosorum radicis.

Fig. 3. *Iriartea exorhiza.* Sectio transversalis radicis; natural. magnitud.

Fig. 5. *Diplothemium maritimum.* Vas porosum radicis.

Fig. 6. *Diplothemium maritimum.* Sectio transversalis radicis. a. epidermis, — b. stratum exterius corporis corticalis, ex angustis elongatisque cellulis formatum, — c. d. cellulae parenchymatosae corporis corticalis, — e. stratum interius corporis corticalis ex cellulis reticularibus formatum, — f. cavitates aëreae, — g. stratum cellularum angustarum, elongatarum, — h. parenchyma, quo fasciculus centralis circumdatur, — i. cellulae elongatae, parenchymatosae, e crassis membranis formatae, quibus vasa cinguntur, — k. centrum medullare, — l. vasa scalariformia parva, — m. vasa porosa magna, — n. fasciculi parvi vasorum propriorum, — o. fasciculi magni vasorum propriorum, — p. vasa propria angusta, — q. vasa propria ampliora, — t. prosenchyma vasorum fasciculos circumdans.

Fig. 7. *Diplothemium maritimum.* Sectio longitudinalis radicis. lit. a. — m. eaedem partes significantur, ac in fig. 6., — n. cavitates aëreae, — r. rhaphides, — s. vas proprium punctatum.

Fig. 8. *Diplothemium maritimum.* Sectio longitudinalis per radicem atque radicis rami originem facta.

a. cortex radicis, — b. parenchyma, quo fasciculus centralis circumdatur, — c. parenchyma vasa circumdans, — d. strata prosenchymatosa fasciculi centralis, — e. vasa scalariformia angusta, — f. vasa porosa magna, — g. conjunctio internorum corticis stratorum cum cellulis elongatis (h.) corticis rami, — i. stratum parenchymatosum corticis rami, — k. conjunctio hujus parenchymatis cum cortice radicis, — l. cellulae elongatae fasciculi centralis rami, — m. m. vasa scalariformia et porosa rami, — n. cellulae elongatae, medullares rami, — o. massa cellulosa, qua hae cellulae medullares rami conjunguntur cum parenchymate, radicis fasciculum obtegente, — p. fines moniliformes vasorum rami, — q. conjunctio horum vasorum cum vasis radicis.

Fig. 9. *Iriartea exorhiza.* Sectio horizontalis radicis. a. cortex, — b. parenchyma radicis, — c. cavitates aëreae, — d. fasciculi fibrosi, — e. f. g. fasciculi fibrosi, qui vasa propria continent, — h. locus, quo fasciculi adjacentes conjunguntur, — i. fasciculi vasorum in media radice sparsi, — k. n. vasa propria, — l. liber fasciculorum exteriorum e crassis membranis constans, — m. corpus lignosum, — o. vasa interiorum fasciculorum, — p. liber, — q. r. vasa propria fasciculorum interiorum.

Tab. K.

Fig. 1. *Chamaerops humilis.* Sectio transversalis per inferiorem laminae frondis partem facta, — A. nervus primarius superior, — B. nervus primarius inferior, — C. lamina frondis, — D. D. locus, quo frons est plicata, — a. nervi secundarii frondis, — b. fasciculi vasorum in nervis primariis siti, — c. fasciculi vasorum connati, — e. epidermis, — f. fasciculi fibrosi sub epidermide jacentes, — g. fasciculi fibrosi in nervis primariis siti, — h. annulus prosenchymatosus posterior fasciculorum vasorum, — k. cellulae hyalinae, — m. fasciculi fibrosi in harum cellularum stratum demissi, — n. nervi tertiarii.

Fig. 2. *Acrocomia sclerocarpa.* Sectio transversalis fasciculi vasorum petioli, — a. liber, — b. vasa propria, — c. vasa porosa, — d. vasa spiralia, — e. cellulae ligni.

Fig. 3. *Sagus Ruffia.* Sectio transversalis fasciculi vasorum petioli, — a. liber, b. vasa propria, — c. vasa porosa, — d. vasa spiralia, — e. cellulae ligni angustiores, — f. cellulae ligni parenchymatosae, — g. annulus prosenchymatosus posterior.

Fig. 4. *Chamaerops humilis.* Sectio transversalis petioli. a. b. epidermis, — c. d. stratum corticale viride, — e. parenchyma, — f. g. h. k. fasciculi fibrosi, — l. liber fasciculorum exteriorum, — m. n. liber fasciculorum interiorum, — o. vasa propria, — p. vasa porosa, — q. vasa spiralia, — r. annulus prosenchymatosus posterior.

Fig. 5. *Sabal minor.* Fasciculus vasorum petioli. a. liber, — b. vasa propria, — c. vasa porosa, — d. cellulae ligni, — e. vasa spiralia.

Fig. 6. *Sagus Ruffia.* Sectio longitudinalis fasciculi vasorum petioli, — a. liber, — d. d. f. g. k. cellulae ligni, — l. vas porosum, — m. n. vasa spiralia.

Fig. 7. *Chamaerops humilis.* Sectio transversalis nervi primarii infra locum, ubi finditur, facta, — a. b. epidermis, — d. d. e. cellulae hyalinae, — f. parenchyma viride, — g. fasciculi fibrosi sub epidermide siti, — h. fasciculi fibrosi in interiore frondis parte jacentes, — i. nervi tertiarii, — k. fasciculi fibrosi in fasciculos vasorum mutati, — l. nervi secundarii.

Fig. 8. *Calamus Draco.* Fasciculus vasorum petioli. a. cellulae petioli, — b. cavitates aëreae, — c. liber, — d. vasa propria, — e. vas porosum, — f. cellulae ligni, — g. annulus prosenchymatosus posterior, — k. locus, quo cellulae ligni et parenchyma petioli inter se contingunt.

Fig. 9. *Phoenix dactylifera.* Fasciculus vasorum petioli. a. parenchyma petioli, — b. liber, — c. vasa propria, — d. d. vasa porosa, — e. vasa spiralia, — f. cellulae ligni, — g. h. annulus prosenchymatosus posterior, — k. locus, ubi cellulae ligni parenchymati adjacent.

Fig. 10. *Chamaerops humilis.* Fasciculus vasorum petioli. a. liber, — b. vasa propria, — c. vasa porosa, — d. vasa spiralia, — e. cellulae ligni, — f. annulus prosenchymatosus posterior, — h. locus, ubi cellulae ligni et parenchyma petioli se tangunt.

Fig. 11. *Chamaerops humilis.* Sectio transversalis laminae frondis, — a. epidermis inferior, — b. epidermis superior, — c. d. cellulae hyalinae, — e. f. fasciculi fibrosi, — g. nervi tertiarii, — h. i. k. l. nervus secundarius, — h. liber, — i. vasa propria, — k. vas porosum, — l. annulus posterior prosenchymatosus, — m. cellulae ligni.

Fig. 12. *Chamaerops humilis.* Epidermis frondis. a. b. cellulae elongatae super nervis sitae, — c. c. cellulae sexangulares, super parenchymate jacentes, — d. stomatia.

Tab. L.

Fig. 1. *Phoenix dactylifera.* Sectio transversalis spadicis. a. epidermis, — b. fasciculi fibrosi, — c. fasciculi fibrosi transeuntes in fasciculos vasorum, — d. liber, — e. vasa propria, — f. annulus prosenchymatosus posterior, — g. vasa porosa, — h. vasa spiralia.

Fig. 2. *Cocos nucifera.* Sectio transversalis spathae. A. A. sulci profundiores, — B. sulcus levior, — a. epidermis, — b. stratum parenchymatosum corticale, c. c. fasciculi fibrosi, — d. e. fasciculi fibrosi in laminas confluentes, — f. f. fasciculi fibrosi transitum in vasorum fasciculos facientes et confluentes cum fasciculis fibrosis, — g. fasciculi vasorum corpore lignoso parvo et evoluto libri strato instructi. h. h. fasciculi vasorum connati, elongati, — i. k. fasciculi vasorum interiores, quorum corpus lignosum magis est evolutum, — l. l. fasciculi fibrosi in fasciculos vasorum mutati, — m. fasciculi fibrosi stratorum interiorum.

Fig. 3. *Phoenix dactylifera.* Squama folioli apici insidens, — a. a. cellulae breves foliolo insidentes, — b. b. cellulae elongatae, super marginem folioli prominentes, — c. cellulae elongatae, quibus prominentes squamae et pili formantur.

Fig. 4. *Phoenix dactylifera.* Sectio transversalis frondis tenerrimae. — a. stratum exterius pubescentiae epidermidi simile, — b. cellulae parenchymatosae, quibus pubescentia membranacea formatur, — c. c. c. fasciculi vasorum pubescentia inclusi, — d. interius, epidermidi simile pubescentiae stratum, — e. connexus pubescentiae cum pinnis, — f. f. f. tres pinnae, quarum latera (g. g.) in gemma arctissime sibi adhaerent, — h. epidermis, — i. mesophyllum, — k. nervi tertiarii, — l. nervi secundarii.

Fig. 5. *Diplothemium maritimum.* Sectio transversalis frondis. — a. epidermis superior, — b. epidermis inferior, — c. d. cellulae hyalinae, — e. e. cellulae parenchymatosae inferioris partis frondis, — f. f. cellulae elongatae superioris partis, — g. fasciculi fibrosi partis superioris, — h. m. nervus secundarius, h. vas porosum, — i. vasa spiralia, — k. liber, — l. vasa propria, — m. annulus prosenchymatosus posterior, — n. nervus secundarius minus perfecte evolutus, — o. fasciculus fibrosus inferior, — p. q. r. fasciculus fibrosus in vasorum fasciculum mutatus.

Fig. 6. *Mauritia flexuosa.* Sectio transversalis spathae. — a. epidermis exterior, — b. epidermis interior, — c. parenchyma simplex strati exterioris, — d. cellulae lateraliter elongatae strati interioris, — e. parenchyma simplex fasciculos vasorum ambiens, — f. contextus cellulosus compositus, — g. h. fasciculi fibrosi, — i. k. p. fasciculi fibrosi transitum in fasciculos vasorum facientes, — l. fasciculi vasorum, — m. liber, — n. locus, quo cellulae ligni et parenchyma spathae inter se contingunt, — o. corpus lignosum, — r. annulus prosenchymatosus posterior.

Tab. M.

Fig. 1. *Lodoicea maldivica.* Sectio transversalis calicis. — a. cellulae contextus cellulosi compositi, — b. cavitates aëreae, — c. parenchyma simplex strati interioris, — d. parenchyma simplex strati exterioris, — e. pubescentia, — f. f. fasciculi fibrosi, — g. fasciculi fibrosi transitum in fasciculos vasorum facientes, — h. liber, — i. corpus lignosum.

Fig. 2. *Lodoicea maldivica.* Sectio transversalis corollae. Litteris eaedem partes significantur, ac in fig. 1.

Fig. 3. *Chamaerops humilis.* Sectio longitudinalis carpelli. — a. parenchyma lateris dorsalis, — b. vasorum fasciculi, — c. canalis, quo cavitas carpelli in aërem aperitur, — d. stigma.

Fig. 4. *Chamaerops humilis.* Sectio transversalis antherae. a. epidermis, — b. c. cellulae fibrosae endothecii, — d. connectivum, — e. fasciculus vasorum, — f. cellulae fibrosae dissepimenti, — g. cellulae fibrosae connectivi.

Fig. 5. *Lodoicea maldivica.* Sectio tongitudinalis antherae abortivae. — a. membranae cellularum punctatae, — b. membranae cellularum persectae.

Fig. 6. *Phoenix dactylifera.* Sectio transversalis corollae. — a. parenchyma, — b. fasciculi fibrosi, — c. fasciculi lignosi, — d. cellulae membranis crassis et punctatis instructae.

Fig. 7. *Chamaerops humilis.* Sectio transversalis corollae. — a. parenchyma strati interni, — b. cellulae magnae strati externi, — c. fasciculi fibrosi transitum in vasorum fasciculos facientes, — d. fasciculi vasorum.

Fig. 8. *Sabal Adansonii.* Sectio longitudinalis ovarii tenerrimi. — a. carpellum, — b. ovulum, — c. cavitas ovarii, — d. papillae.

Fig. 9. *Rhapis flabelliformis.* Sectio longitudinalis ovuli. — a. b. b. funiculus umbilicalis, — a. fasciculus vasorum, — c. integumentum ovuli internum, — d. nucleus.

Fig. 10. *Rhapis flabelliformis.* Sectio transversalis ovuli. — a. fasciculus vasorum, — b. integumentum externum, — c. integumentum internum, — d. nucleus.

Fig. 11. *Sabal Adansonii.* Sectio transversalis floris. — a. a. a. calix, — b. b. b. petala, — c. c. c. c. c. c. stamina, — d. cavitas ovarii, — e. e. e. carpella, — f. ovulum, — g. nucleus, per micropylen prominens, — k. ovulum persectum.

Fig. 12. *Sabal Adansonii.* Sectio transversalis propius apici facta quam fig. 11. — a. a. a. dentes calicis, — b. b. b. petala, — c. antherae, — d. carpella, — e. cavitas carpellorum.

Fig. 13. *Sabal Adansonii.* Sectio longitudinalis floris. — a. a. calix, — b. corolla, — c. stamina, — d. carpella, — e. ovula.

Fig. 14. *Chamaerops humilis.* Pollen aquae immersum.

Fig. 15. *Chamaerops humilis.* Granula pollinis sicca.

Fig. 16. *Sabal Adansonii.* Sectio longitudinalis carpelli, parallela directione cum ejus dorso facta. — a. carpellum, — b. integumentum ovuli, — c. nucleus.

Fig. 17. *Lodoicea maldivica.* Sectio transversalis antherae abortivae — a. fasciculus vasorum connectivi, — b. cellulae crassis membranis factae.

Fig. 18. *Chamaerops humilis.* Sectio longitudinalis floris foeminei. — a. calix, — b. corolla, — c. c. carpella, — e. ovulum, — f. cellulae elongatae calicis, — g. parenchyma regulare corollae. — h. h. fasciculi vasorum.

Fig. 19. *Iriartea exorhiza.* Cellulae antherarum punctatae, — a. membranae cellularum, — b. loca tenuiora porosum adspectum praebentia.

Tab. N.

Fig. 1. *Attalea excelsa.* Sectio transversalis putaminis. a. stratum exterius, ex parvis, regularibus, parenchymatosis cellulis constans, — b. b. stratum medium, cujus cellulae in latitudinem sunt porrectae, — c. endocarpium, — d. fasciculi fibrosi, — e. fasciculi vasorum externi, — f. g. fasciculi vasorum interni.

Fig. 2. *Attalea excelsa.* Sectio transversalis partis carnosae fructus. — a. a. stratum fibrosum, — b. fasciculi fibrosi, — c. fasciculi fibrosi transitum in fasciculos vasorum facientes, — d. fasciculi vasorum, — e. annulus prosenchymatosus posterior, — f. f. stratum amylaceum, e cellulis horizontaliter elongatis constans.

Fig. 3. *Musa paradisiaca.* Vasa propria in fasciculo vasorum jacentia, — a. tubuli latiores, — tubuli angusti.

Fig. 4. *Polypodium corcovadense, Raddi.* Parietes sibi adjacentes duorum vasorum scalarium, — a. a. b. c. paries alterius vasis, — d. rimae, — e. fibrae, — b. c. membranae connatae utriusque vasis, — f. f. g. g. fibrae vasorum persectae.

Fig. 5. *Corypha cerifera.* Parietes adjacentes duorum vasorum porosorum. — a. membrana alterius vasis, — b. rimae hujus membranae, — c. puncta vasis subjacentis.

Fig. 6. *Sagus taedigera.* Sectio longitudinalis pericarpii, — a. a. parenchyma pericarpii, — b. b. fasciculi vasorum, — c. cellulae superne in squamam intrantes, — d. cellulae ab inferiore parte, — d. cellulae ab inferiore parte, — e. cellulae in media parte in squamam ingredientes, — f. cellulae squamae exteriores, crassis membranis instructae, — g. margo inferior acutus squamae.

Fig. 7. *Cocos botryophora.* Parenchyma exterioris partis caudicis. a. membranae cellularum punctatae, — b. membranae persectae, in quibus puncta sub canalium forma apparent.

Fig. 8. *Cocos botryophora.* Sectio transversalis cellularum libri. a. membranae cellularum ex pluribus stratis compositae, — b. cavitas cellularum, — c. canales in cellularum membranis excavati.

Fig. 9. *Attalea excelsa.* Cellulae putaminis, — a. membranae punctis obsitae, — b. cellularum membranae persectae.

Fig. 10. *Mauritia armata.* Vas porosum, a. membrana poris obsita, — b. cellulae adjacentes parenchymatosae, — c. cellularum membranae in vaso perpendiculariter sitae.

Fig. 11. *Mauritia armata.* Vas spirale. a. filum spirale, — b. membrana.

Fig. 12. *Mauritia armata.* Membrana vasis porosi alteri vasi adjacens, — a. membrana vasis, — b. rimae longiores, — c. rimae breviores.

Fig. 13. *Mauritia armata.* Septa scalariformia utriculorum vas porosum formantium. a. fila reticularia septorum, — b. foramina.

Fig. 14. *Phoenix dactylifera.* Vas porosum petioli, — a. membrana vasis, — b. septum scalariforme.

Fig. 15. *Mauritia aculeata.* Vas porosum, — a. membrana porosa, — b. b. c. c. pars septi scalariformis, — d. rimae longiores angustiores, — e. pori, — f. majora foramina.

Fig. 16. *Sagus taedigera.* a. a. b. b. perisperium, — c. c. pars interior rubra integumenti seminis, — d. processus integumenti, — e stratum exterius integumenti cellulis puctatis (e.) formatum, — f. fasciculus vasorum.

Fig. 17. *Manicaria saccifera.* a. a. albumen, c. c. c. c. integumentum seminis, — d. d. fasciculus vasorum, — e. f. endocarpium.

Fig. 18. *Sagus taedigera.* Sectio transversalis partis albuminis (a. a.) et operculi, quo cavitas embryonis clauditur (c. c.), — b. b. locus, quo operculum cum albumine jungitur.

Tab. O.

Fig. 1. *Mauritia flexuosa.* Sectio longitudinalis embryonis. — a. cellulae hyalinae in embryonis basi sitae, — b. parenchyma corporis cotyledonei — c. radicula, — d. plumula, — e. nodus primarius, — f. foliolum interius plumulae, — g. foliolum ejusdem exterius, — h. fasciculi fibrosi a nodo in posteriorem cotyledonis extremitatem decurrentes.

Fig. 2. *Phoenix dactylifera.* — Embryo, a. parenchyma corporis cotyledonei, — b. b. rima super plumula jacens, — c. plumula.

Fig. 3. *Phoenix dactylifera.* Embryo. — a. parenchyma corporis cotyledonei, — b. foliolum exterius plumulae, — c. foliolum interius plumulae, — d. locus, quo fasciculi fibrosi confluunt, — e. fasciculi fibrosi ad posteriorem corporis cotyledonei extremitatem decurrentes.

Fig. 4. *Sagus taedigera.* a. a. b. b. perispermium, — c. d. d. operculum, — e. e. l. parenchyma corporis cotyledonei, — f. f. cellulae hyalinae in basi embryonis sitae, — g. radicula, — h. plumula, — i. nodus primarius, — k. fasciculi fibrosi ex nodo in posteriorem embryonis extremitatem decurrentes, — m. fasciculi fibrosi in orbe, plumulam circumdante jacentes.

Fig. 5. *Sagus taedigera.* Sectio transversalis embryonis inter embryonis basin et radiculam facta. — a. parenchyma corporis cotyledonei, — b. centrum corporis cotyledonei super radiculae apice jacens, — c. c. fasciculi fibrosi orbem, quo plumula circumdatur, formantes.

Fig. 6. *Sagus taedigera.* Sectio transversalis embryonis per plumulam et radiculam facta. — a. parenchyma corporis cotyledonei, — b. radicula, — c. fasciculi fibrosi radiculae, — d. foliolum externum plumulae, — e. nodus primarius, — f. f. g. g. fasciculi fibrosi plumulam circumdantes.

Fig. 7. *Sagus taedigera.* Sectio transversalis per mediam plumulam facta. — a. parenchyma corporis cotyledonei, — b. fasciculi fibrosi versus radiculam decurrentes, — e. foliolum plumulae externum, — d. secundum plumulae foliolum, — e. tertium foliolum plumulae, — f. fasciculi fibrosi plumulam cingentes, — g. rima corporis cotyledonei.

Fig. 8. *Phoenix dactylifera.* Sectio transversalis, per posteriorem embryonis extremitatem facta. — a. b. parenchyma corporis cotyledonei, — c. fasciculi fibrosi sub embryonis superficie jacentes.

Fig. 9. *Phoenix dactylifera.* Sectio transversalis per mediam embryonis partem facta. — a. cellulae inter embryonis superficiem et fasciculos fibrosos (c.) jacentes, — b. centrum parenchymatosum embryonis.

Fig. 10. *Phoenix dactylifera.* Sectio transversalis embryonis per mediam plumulam facta. — a. parenchyma corporis cotyledonei, — d. exterius plumulae foliolum, — e. foliolum interius.

Fig. 11. *Phoenix dactylifera.* Sectio transversalis embryonis sub plumula facta. — a. parenchyma corporis cotyledonei, — b. massa tenerarum cellularum, in quam fasciculi fibrosi (c) confluunt.

Fig. 12. *Phoenix dactylifera.* Sectio longitudinalis embryonis, parallela cum ejus superficie directione facta. — a. parenchyma corporis cotyledonei, — b. fasciculi fibrosi.

Fig. 13. *Phoenix dactylifera.* Embryo et albuminis pars. — a. interius stratum integumenti seminis, — b. exterius stratum, — c. c. albumen, — d. operculum, — f. embryo, — g. plumula, — h. fasciculi fibrosi in posteriorem embryonis extremitatem (i) decurrentes.

Fig. 14. *Sagus taedigera.* Pars albuminis. — a. membranae cellularum persectae, — b. canales in cellularum membranis excavati, — c. cellularum membranae punctis obsitae.

Fig. 15. 16. *Phoenix dactylifera.* Pericarpii sectio longitudinalis (fig. 15.) et transversalis (fig. 16.) — a. epidermis, — b. c. d. e. f. g. parenchyma pericarpii, — h. endocarpium, — i. k. cellulae magnae transparentes, — l. fasciculi vasorum.

Tab. P.

Fig. 1. *Corypha frigida* germinans.

Fig. 2. *Phoenix dactylifera* germinans. — a. semen, — b. petiolus cotyledonis, — c. vagina cotyledonis, — d. nodus, — e. radix palaris, — f. radicis rami majores, — g. radicis rami minores, — h. primum plumulae foliolum.

Fig. 3. *Corypha frigida.* Sectio transversalis folii primi et secundi plumulae. — a. parenchyma exterioris, vaginaeformis folii, — b. fasciculi vasorum, — c. annulus prosenchymatosus posterior, — d. fasciculi fibrosi transitum in vasorum fasciculos facientes, — g. fasciculi vasorum folii interioris, — h. fascicali fibrosi in vasorum fasciculos transeuntes.

Fig. 4. *Corypha frigida.* Semen germinans. — a. stratum exterius integumenti seminis, — b. stratum ejus interius, — d. albumen, — e. cellulae subrotundae corporis cotyledonei intumescentis, — f. epidermis cotyledonis, — locus, quo embryo et albumen seminis integumentum perrumpit, — i. fasciculi vasorum petioli cotyledonis, — k. parenchyma hujus petioli.

Fig. 5. *Corypha frigida.* Sectio longitudinalis plantae germinantis, — a. nodus primarius, — b. vasorum fasciculorum radicis conjunctio cum nodo, — c. vasorum fasciculi ex nodo in plumulam decurrentes, — d. fasciculi vasorum cotyledonem intrantes, — e. stratum exterius cellularum elongatarum petioli cotyledonis, — f. fasciculi vasorum petioli cotyledonei, — g. fasciculi vasorum vaginae cotyledonis, — h. foliolum plumulae exterius, — i. foliolum plumulae secundum, — k. foliola plumulae nondum evoluta, — l. vasa radicis, — m. cellularum elongatarum fasciculus centralis, — n. stratum cellularum exterius fasciculi centralis radicis, — o. corpus corticale parenchymatosum radicis, — p. cellulae exteriores elongatae radicis, — q. cellulae parenchymatosae elongatae petioli cotyledonei, — r. capilli radicis.

Fig. 6. *Phoenix dactylifera.* Apex folioli secundi plantae germinantis. — a. fasciculi fibrosi, — b. liber nervorum secundariorum, — c. vasa propria, — d. annulus prosenchymatosus posterior, — e. nervi tertiarii, — f. fasciculus fibrosus in vasorum fasciculum mutatus.

Fig. 7. *Chamaerops humilis.* Semen nondum evolutum. — a. integumentum seminis, — b. ruminationes albuminis, — c. sulcus profundus seminis, — d. d. fasciculi vasorum integumenti seminis, — e. cellulae albuminis radiatim dispositae, — f. centrum albuminis, — g. cellulae albuminis tenerae, — h. cellulae gelatinosae mollitiei, — i. embryo.

Fig. 8. *Maximiliana regia.* Cellulae antherarum. — a. membrana punctata, — b. sectio transversalis membranarum.

Fig. 9. *Geonoma pauciflora.* Epidermis frondis. — a. cellulae prosenchymatosae, — b. cellulae semilunares, stomatia cingentes, — c. paries interior harum cellularum, — d. rima.

Fig. 10. *Phoenix dactylifera.* Sectio transversalis folii exterioris et secundi plumulae, — a. parenchyma primi folioli, — b. fasciculi vasorum, — c. fasciculi fibrosi transitum in fasciculos vasorum facientes, — d. fasciculi fibrosi, — e. parenchyma secundi folioli, — f. nervi secundarii, — g. nervi tertiarii, — h. i. fasciculi fibrosi sub epidermide jacentes.

Fig. 11. *Sabal umbraculifera.* Epidermis frondis. — a. cellulae longiores super nervis jacentes, — b. cellulae breviores parenchyma obtegentes, — c. stomatia.

Fig. 12. *Corypha frigida.* Sectio transversalis radicis palaris, — a. parenchyma corporis corticalis, — b. capilli, — c. contextus cellulosus corporis centralis, — d. vasa propria, — e. vasa scalariformia.

Fig. 13. *Phoenix dactylifera.* Sectio transversalis petioli cotyledonis. — a. parenchyma, — b. fasciculi vasorum.

Tab. Q.

Fig. 1. *Zea Mays.* Sectio longitudinalis culmi. — a. a. internodium inferius, — b. b. nodus, — c. c. internodium superius, — d. d. spadix foemineus, — e. f. g. folium, — h. fasciculi vasorum internodii inferioris nodum intrantes, — i. i. rete fasciculorum vasorum in nodo jacens, — k. k. fasciculi vasorum ex hoc rete originem ducentes et in folium decurrentes, — l. l. l. fasciculi vasorum internodium superius intrantes, — n. m. n. m. fascicnli vasorum ex inferiore in superius internodium decurrentes, cum rete (b. b.) non conjuncti, — o. fasciculi vasorum spadicis, e rete (b. b.) originem ducentes.

Fig. 2. *Cocos nucifera.* Sectio longitudinalis per caudicis partem facta, — a. stratum fibrosum caudicis, — b. fasciculi vasorum caudicis, — c. d. c. d. fascicnli vasorum in petiolum excurrentes, — e. fasciculi fibrosi ex strato fibroso immediate petiolum intrantes.

Fig. 3. *Cocos nucifera.* Sectio longitudinalis imae caudicis partis. — a. cortex, — stratum fibrosum, — c. c. fasciculi vasorum, — d. e. fasciculi vasorum in frondes decurrentes, — f. f. radices, — g. corpus corticale radicis, — h. fasciculus centralis radicis, — i. k. conjunctio corporis centralis radicis cum fasciculis vasorum caudicis.

Fig. 4. Figura idealis, qua exponitur *Desfontainii* sententia de Monocotyledonearum structura, — fasciculi vasorum in folium inferius (b. b.) decurrentes (b. a. b. a.) caudicis peripheriae sunt proximi; in interiore horum fasciculorum latere siti sunt fasciculi (c. d.) ad superius folium (d. d.) pertinentes. Hos fasciculos sequuntur fasciculi e. f.; g. h.; i. k. etc. folia superiora adeuntes.

Fig. 5. Figura idealis, qua demonstratur decursus vasorum fasciculorum, qualem in Palmis observamus. Fasciculus vasorum k. i. arcuatim decurrit a fronde (k.) versus caudicis centrum (p.), et inde paullatim caudicis peripheriae (i) adpropinquat, atque fasciculos inferiores frondes (h. f. d. b.) intrantes (h. g; f. e.; d. c.; b. a.) decussat. Quisque horum fasciculorum in superiore decursus parte (k. — p.) tenuis et mollis est, quo magis autem caudicis peripheriae adpropinquat, eo majorem assequitur duritiem et crassitudinem, in inferiore tandem parte (i) in filum tenuissimum mutatur.

Fig. 6. *Mauritia flexuosa.* Sectio longitudinalis rami spadicis, amentis obtecti. Vasorum fasciculi amentorum (f. g. h. i.) in axillis spatharum (b. b.; c. c.; d. d.; e. e.) sitorum cum vasorum fasciculis (a. a.) pedunculi spadicis confluunt (n. s. p. q.).

Fig. 7. 8. *Cocos nucifera.* Inferior pars fasciculorum vasorum caudicis. — a. b. fasciculus vasorum, — b. c. ejus divisio in plures ramos, — c. d. quisque horum ramorum in multos filiformes fibrosos fasciculos dividitur.

CAPUT SECUNDUM.

DE PALMIS FOSSILIBUS

SCRIPSIT

FRANCISCUS UNGER.

PROLEGOMENA.

§. 1. Vegetabilium, quae e diversis orbis nostri saxorum stratis effossa sunt atque in lucem prolata, si attente contemplamur haud exiguas reliquias, fieri non potest, quin inter multa quae sunt dubia atque incerta non nulla quoque reperiamus minimeque ambigua earum plantarum vestigia, quas magnae illi adscribimus et insigni familiae, qua hodie calidiorum regionum vegetationi singulare quoddam impertitur ornamentum.

Jam si, id quod aliquot geologi verissime monuerunt, ad organica corpora inque primis plantas ad remotiores usque periodos geologicas conservanda firmas quasdam et exploratas conditiones convenire necesse est, vegetabilia palmis similia cum ratione stationis atque firmitate, tum naturae constantia texturaeque rigore aliquantum certe videntur respondere illis conditionibus; quapropter non est quod valde miremur, earum reliquias vel ex antiquissimis telluris epochis ad nostram usque pervenisse aetatem.

Comprehensis iis, quae et geognostae et botanici aliique in vulgum ediderunt de palmis fossilibus detectis, pro aliis plantarum familiis haud exilis earum numerus est appellandus, quamquam minime debet praetermitti, et multa quae nobis de palmis fossilibus sunt tradita, nequidquam spectare ad illam plantarum familiam, et alia saepe vitiosa esse atque ita comparata, ut admodum debeas cavere, ne nullo negotio concinnes cum rebus nobis propositis. Cujus rei causa videtur posita partim in puerili quasi aetate, in qua geologiae disciplina et paucis decenniis ante et vero hodieque versatur, partim quod est difficillimum, cujus fuerint corporis organici constituere ex paucis iisdemque mancis reliquiis. At multi inde haud dubie exorti sunt errores, quod comparativa plantarum anatomia ad hodiernum usque diem adeo non est confirmata atque stabilita, ut ne id quidem contigerit, ut majoribus plantarum regni partibus certa constituerentur momenta anatomica; etsi in futurum poterit expectari, aucta plantis fossilibus materia non solum multas systematum nostrorum expletum iri lacunas, verum etiam fore ut depravatissimo cuique residuo certior adsignetur locus et firmior.

Sed ut proposito nostro, quatenus modo a nobis definitum est, accedamus quam proxime, videtur esse necessarium, cum quaecunque adhuc de palmis fossilibus prolata sunt indicia conferre et collata, quantum potest, diligenter perlustrare, tum quae vere pro palmis nobis sunt comprobatae reliquiae, critice eas dignoscere, atque cum palmis quae hodie occurrunt comparare.

§. 2. In antiquioribus de petrefactorum cognitione scriptis complures laudantur palmarum species, quarum major pars non est huc referenda. Eo pertinent illae reliquiae, quae a Schulzio, Walchio, Schroetero, Rhodio huic generi adscriptae diversissimis plantarum familiis sunt impertiendae, ut ex omnibus illis quindecim *Palmacitarum* speciebus, quas commemoravit Schlothemius (Petrefactenkunde p. 393 — 396) una tantummodo certo et complures dubitanter pro palmis sint existimandae.

Sternbergius in Flora antiquitatis (fasc. V. p. 34, 36) ex ordine palmarum fossilium quatuordecim enumerat species in quinque divisas genera, quarum aliae ut Noeggerathia, quae filix est, sunt delendae, aliae ambiguae.

Item Antonius Sprengelius (in Commentatione de Psarolithis) inter frequentes generis *Endogenitarum* species duas modo descripsit palmas.

His addit Bernh. Cotta in libro lectu digno (die Dendrolithen) tertiam speciem, duabus, quas jam Sprengelius in lucem edidit, accuratius depictis et explanatis diligentius.

Complures alias palmas fossiles cognovimus ex libro Parkinsoni (Organ. Remains), e Burtini Oryctognosie de Bruxelles, e novissimo fasciculo operis jam laudati com. de Sternberg. (Flora der Vorwelt) atque ex scriptis Ad. Brogniarti, quamquam hic plures quas in Prodromo divulgavit species nec descripsit copiosius nec pictura expressit.

Hisce novissima aetate nonnullae aliae sunt additae. Huc referendae sunt a Lindleyo et Huttonio (The fossil flora of great Britain), a Wilhamio (The internal structure of fossil vegetables), porro a Goepperto (Nova acta A. N. C. Tom. XIX. P. II.), a Rossmaesslero (Beiträge zur Versteinerungskunde), a Zenkero (Beiträge etc.), a Kutorga (Beitrag etc.) nec non a me ipso in opere: Chloris protogaea Vol. I. partim descriptae et depictae, partim solummodo indicatae palmarum species.

§. 3. Quodsi illas palmarum fossilium species, quae adhuc prolatae sunt atque certo huic familiae adtribuendae, computaveris, quadraginta tres*) tibi evadent, licet non omnia ea complectantur, quae insignis illius plantarum familiae ex antiquioribus periodis geologicis residua ad nostram pervenere aetatem, aut quae, ut rectius dicam, fortuita magis inventione quam dedita opera habemus perspecta. Cum in diversis multorum libellis, qui naturae perscrutandae gratia permigrarunt terras, haud raro legamus commemorata, quae spectant ad loca, ubi detectae sunt palmae fossiles atque hic illic addita sit levis quaedam adumbratio, licet magna pars non pertineat ad illas reliquias, quas nulla mora pro palmarum residuis possimus nuncupare, vero tamen est simillimum, multa in illis esse gravioris momenti et quae vere ad propositum nostrum pertineant. Praeterea id quoque debet adnotari, delitescere passim in museis mineralium haud dubie singulas parietinas, aucturas palmarum fossilium copiam, cum ego ipse in perscrutandis aliquot egregiis petrefactorum museis in multa inciderem et pulchra fragmenta, quae quin palmis sint adsignanda extra dubitationem mihi videtur positum, atque vehementer doleo, quod mihi illa introspiciendi opportunitas in hoc opere perficiendo fuit desumta.

Itaque jam conabimur, quae nobis subvenerunt de palmis fossilibus memorata, quamvis maximam partem sint incerta, persequi explanatius.

*) Chloris protogaea p. XCVIII.

§. 4. Praecipue vero res quaedam videtur esse memoranda, quae et per se dignissima est attentione et ita comparata, ut, quanta sit naturae in conservandis monumentis organicis magnitudo atque sublimitas, clarissime inde queat cognosci.

Ehrenbergius, cui praeclaras de Aegypti historia naturali debemus observationes, locum quoque nobis designavit, quo fossiles palmarum caudices sunt detecti; est ille tam accurate descriptus, ut quae hucce spectant libri partes (Reisen in Aegypten etc. T. I.) eas ipsius verbis latine redditis liceat afferre. Ille enim, cum saepius in depingenda via, quae Siwa tendit Bir Lebuk, dixisset de lignis fossilibus, pergit ita p. 137: „Altas solitudines, secundum quas a Siwa profecti eramus, vidimus procul ad sinistram occidentem versus, et ad meridiem ascendimus complures colles, inter quos et in quibus palmarum et dicotyledonearum caudices in lapidem conversi passim jacebant, quorum nonnullos qui erant pulchritudine insignes lubenter misissemus in musea patriae, at neque optatis neque camelis potuerunt commoveri longius.“ porro: „conspexi caudices longitudine pedum quatuor vel quinque, qui interdum aliis qui prope jacebant truncis adaptati cum his caudices effecerunt haud parvae longitudinis. Dicotyledonearum truncos ramosos et perspicua corticis materia praeditos deprehendimus mire conservatos, at nunquam palmarum caudices praebuerunt vestigium corticis squamosi. Complures majores palmarum truncos posuerunt Arabes pro viae columnis.“ Quibus id modo velim additum, toto itinere Libyco Ehrenbergium non invenisse conspicuos plantarum dicotyledonearum caudices, nisi ficorum atque in oasibus tantummodo Phoenices dactyliferas. Quae omnia certius confirmantur in praeclaro opere, quod inscriptum est Description de l'Egypte, p. 6., ubi similes commemoratas deprehendimus rationes simulque imaginem palmae fossilis. Nuperrime modo edocemur commentario de Nubia (Journal des östreich. Lloyd), ejusmodi petrefacta in illa quoque terra apud Ambucos esse reperta, truncos fossiles quinquaginta pedes et unum longos et viginti digitorum diametri.

Quae ex Africa septentrionali in lucem edita sunt ligna fossilia, eorum pauca tantum anatomice sunt inquisita. Huc sunt numeranda ea, quae e lapide conglomerato (Breccie) Nubiae provenere, tum ligna e Gebel Ataka et Wadi el Tihch, euronotum versus a Kairo, edita per Nicolum (in Leonhardi Zeitschrift a. 1836. p. 121), quorum illa Coniferarum esse ramos perspectum est, haec vero dicotyledonearum plantarum structuram prae se ferunt (Mahagoni dicuntur). Posteriorum in loco, quem modo laudavimus, detexit St. Johnius inter alios caudices fossiles tres pedes crassos et quadraginta vel quinquaginta duos longos, qui non minus in alveis convallibusque et cavernis, quam in montium fastigiis jacebant dispersi. Fragmentum ligni fossilis ex Aegypto apportatum, quod mihi tradidit inquirendum de Martius, vir amicissimus, pariter aperuit formationem ligni dicotyledonei sub nomine *Nicoliae aegyptiacae* a me nuperius descripti; alioquin memoratu dignum est, quod ingens copia lignorum fossilium, quam ex Aegypto misit peregrinator Kotschy sine exceptione solummodo hanc contineret speciem. Ex quibus indiciis quamvis eluceat, ligna Africae septentrionalis fossilia maximam partem esse e gente plantarum dicotyledonearum, tamen non possit non conjectari, plures inter illa esse palmas, etsi affirmat Ehrenbergius, ea, quae ipse judicaverit esse palmarum species, non ullum prae se ferre in superficie squamosae substantiae vestigium.

§. 5. Palmarum caudices, qui similis videntur esse formationis geologicae, una cum lignis plantarum dicotyledonearum haud raro deprehenduntur in insula Antigua; de quibus quum infra agamus explanatius, id modo adjungimus, illos quoque caudices, qui quin e familia palmarum sint oriundi non obnoxium est dubitationi, minime prae se ferre superficiem squamosam vel petiolorum rudimentis obsitam. Relego lectorem ad eam quam tabula prima geologica fig. 1. exhibuimus imaginem *Fasciculitae lacunosi*, qui, quamquam ignoramus locum ejus natalem, ducendus est illius formae exemplum, qua apparere solent palmarum caudices in silicem mutati.

De alio loco eodemque extra Europam sito, ubi inventae sunt plantae monocotyledoneae fossiles inque iis palmae, retulit Alexander de Humboldt. in libro: Versuch über die Gebirgsarten in beiden Erdhälften, ed. germ. Leonhard. p. 204—230: „In America australi ingentes Venezuelae planities (Llanos Orinoci inferiores) maximam partem obtectae sunt saxo arenario rubro et stratis calcis gypsique, quod saxum continet plantarum monocotyledonearum lignum fossile in lapidem commutatum.“ Lithanthraces hic non commemorantur. Tum sequuntur haec: „In australi terrae parte offerunt Cordilleras Quitoënsium saxi arenarii formationem longissime patentem; hoc saxi genus obtegit tredecim vel quatuordecim orgyias gallicas supra maris superficiem omne planum Tarqui et Cuenzae per spatium quinquaginta millium passuum.“ Lithanthraces non indicantur, verum caudices lignorum fossilium, qui sunt structurae plantarum monocotyledonearum (in puteo metallico Silcajacu), ubi fragmenta quatuor pedes longa ac quatuordecim digitorum diametro inveniuntur.

Quum plantarum monocotyledonearum caudices arborescentes, exceptis paucis, adhuc nec noti sint nec vero accuratius descripti, illi monocotyledonearum caudices eo certius palmarum caudicibus sunt adnumerandi. Ex India quoque, quamvis ista terra a geognostis parum sit explorata, fossiles inveniri palmas traditum est. Praecipue laudat Ad. Brogniartus dua plantarum ectypa Indica, quorum unum affine est formae cuidam ex Nova Hollandia allatae, alterum pertinet ad palmas; plura de iis huc usque non sunt indicata. Palmarum caudices in silicem conversos item in India prope ripas Irawadi, in Ava regno occurrere tradit Bucklandius (Crawford Embassy Appendix XIII., p. 78 — 88. Buckland. ibid. p. 320 et Geol. and Mineral. Vol. I. p. 516). —

§. 6. Frequentiores extant iidemque accuratiores nuntii de palmis fossilibus in Europa repertis, quae terra ut non alia orbis pars diligenter investigata est et explorata.

Inprimis hic commemorandi sunt caudices et fructus plantarum palmacearum editi e stratis lignitum fuscorum (Braunkohlen) Libariae prope Coloniam ad Rhenum sitae, de quibus Fr. G. Fischerus (Naturgeschichtliche Fragmente p. 249), Faujas de St. Fond (in Journ. de Mines ann. 1797 p. 25) et Schlothemius (Petrefactenkunde p. 420, Nachträge T. I. p. 96, 97. Tab. 21. fig. 1, 3, 8.) nos faciunt certiores. De his quum postea erit nobis dicendi locus explicatius, hic non nulla modo de truncis caudicum fossilibus adjungi sufficiet. Etenim hi in magno terrae ligneae (Holzerde) strato admodum frequentes apparent, caudices directi atque juxta positi. Compage quamvis sint firma et continua, ita tamen illa est commutata, ut vix queat institui per microscopium exploratio; nihilo minus ut ejusmodi lignorum fragmenta acciperemus effecimus, at non contigit ut, quae in votis erant, consequeremur.

De palmarum caudicibus similiter oblatis refert Noeggerathius (Ueber aufrecht im Gebirgsgestein eingeschlossene fossile Baumstämme p. 42 et sqq.). Apparuerunt enim in colenda lithanthracum fodina Wellesweileriana apud Saravi Pontem caudices perpendiculares, qui proxime accedunt formae palmarum,

id quod fit eo verisimilius, quod ibi fructus quoque reperti sunt haud dissimiles palmarum. Quum hic retulerimus de variis palmarum locis natalibus, non praetermittenda videtur fructuum larga copia, qui Pandaneis, plantis palmis admodum affinibus debent adtribui, prolata in Sheppey insula ad ostium Tamesis. Cernuntur ibi in formatione argillae Londinensis (London-clay) obtegentis cretam, qua subsidente potius undarum fluctibus videntur adducti, quam oriundi ex arboribus proxime ab iis crescentibus. Quum aliae plantarum partes, fructibus qui ad illas pertinent frequentissimis, plane desiderentur, haud injuria aliquis inde colligat, illos eodem modo esse coacervatos, quo hodie quoque similes plantarum particulae fluctibus maris in remotissimas deducuntur regiones (cfr. Lyellii Geology T. III. cap. 22). De alio palmarum fragmento, quod exhibuit Britannica lithanthracum formatio, infra dicemus, nec non in ejusdem terrae lignitum fuscorum formatione se offerunt palmarum reliquiae, ut cum alibi tum Hatfieldi in Surrey inter arenam viridem (Greensand), quae cretaceae insidet margae, parvum palmae folium deprehensum esse traditur. Frequentiores tamen apparent in Gallia et quidem utique in tertiaria et quartaria formatione. Maxime reperiuntur apud Parisios, Aquas Sextias, Augustam Suessionum, neque minus in gypsi stratis (formatione aquae dulcis) alvei Parisini, quam in calce stagnigena (Grob-Kalk) cernuntur palmarum reliquiae, in illis palmarum ligna (cfr. Lyell. Princ. III. p. 20. Buckland. Geol. I. p. 516), in hac folii ectypum perspicuum *Flabellariae parisiensis* Brongn. Idem prae se fert memorabilis tertiaria aquae dulcis formatio apud Aquas Sextias in Provincia, ubi cum pluribus aliis vegetabilium animaliumque reliquiis item caudices et folia palmarum cujusdam speciei (*Flabellariae Lamanonis* Br.) depromta sunt.

Alius locus hac ipsa re insignis est Vailly prope ad Augustam Suessionum, ubi in inferioribus calcis stagnigenae stratis inventus est palmae caudex diametri sesquipedis (*Endogenites echinatus* Brogn.). Incertiora sunt quae de palmis fossilibus e Sardinia commemorantur. Etenim quum Martius Londini commoratus audivisset, in illa insula palmas fossiles apud Bonarvo inveniri, in saxo calcareo vulcanicis formationibus circumdato, contra vir de Sardiniae geographia et geologia optime meritus, Alb. de la Marmora Eques, Martium litteris certiorem fecit, se, quibusnam locis tales palmae invenirentur, ignorare.

§. 7. Illis locis, in quibus inventae sunt antiquitatis palmae, accedit Helvetia, ubi potissimum apud Lausanam in saxo arenario grani tenuis ad albium caementicum (Molasse) spectanti, folium detectum est, quod *Flabellariae Lamanonis* est simillimum. Tum strata lignitum fuscorum apud Tigurum exhibuerunt palmas fossiles. Imagines lignitum Hargeniae ad litora Lacus Tigurini multum habere videntur formae similitudinis cum illis apud Coloniam lignitum fibris cylindraceis et adeo ejusdem esse speciei, qua re ductus possit aliquis haud injuria conjicere, palmas interesse lignitibus fuscis albii caementici Helvetici.

Insignia palmae foliorum ectypa, quae procul dubio ad plures spectant species, impressa sunt in marga noti carbonum strati apud Häring in Tyroli, quae quamquam pro aliis plantarum reliquiis parce cernuntur, frequentiora tamen quam aliis in locis, in quibus occurrunt plantarum ectypa, videntur emergere, de quibus longius exponendi infra erit opportunitas.

Ad pagum quoque Radoboj in Croatia ad confinia Stiriae, ubi sulphur marga mixtum magna copia expurgatur, inter florae deperditae reliquias duae species palmarum insignes detectae sunt, de quibus alio loco fusius locutus sum. His adsociari potest fragmentum folii ad eandem pertinens plantarum familiam ex argilla plastica ad Bilinam Bohemiae depromptum, quod adservatur in museo principis de Lobkowitz.

Haud minoris etiam sunt aestimandae palmae fossiles in Bohemia detectae et in Silesia, ad quas pertinent insignia illa quae apud Altsattel inventa sunt in tertiariis saxi arenarii stratis folia flabellata et pinnatisecta, quorum per litteras Bernhardi Cottae edocti alia scimus conservari in museo Sternbergiano, alia apud Cottam patrem. Qui ibidem inventi sunt caudices in silicem mutati plantae monocotyledoneae (*Perfossi angularis*) item hucce esse referendos suspicatur Cotta; Rossmaesslerus Tharandinus nuperrime hoc folii fragmentum descripsit. Denique laudandum est e Bohemia Litmizium, ubi in formatione aquae dulcis insignes apparent in silicem conversi caudices palmae (*Fasciculitis didymosolen*). (Cfr. Leonhardi Zeitschr. a. 1833. p. 113.)

In Silesia nuperrime demum per Goeppertum cognitae sunt palmae fossiles eaedemque, id quod memorandum, e variis formationibus geologicis. Ille indicavit (in Systemate Filicum foss. p. 439), duas species e formatione lithanthracum et unam ex formatione saxi arenarii quadrati (Quadersandstein), quarum priores pertinent ad novas species, haec est *Flabellaria chamaeropifolia* Goepp. Nec non in rubri saxi arenarii formatione detectum esse traditur folium mancum plantae monocotyledoneae, palmis assimile; quae omnia recens inventa mox a Goepperto iri descriptum expectamus. De lignis plantarum monocotyledonearum in silicem conversis, quae una cum dicotyledoneis emerserunt e recentiori Hungariae formatione, nihil certo relatum nobis innotuit, etsi Coniferarum et Dicotyledonearum ligna haud raro et ea optime servata deprehenduntur.

§. 8. Quodsi quae hucusque de detectis palmis fossilibus retulimus universe complectimur, primum inde perspicitur, haud ita magnum esse earum numerum, tum eas in diversissimis orbis nostri partibus, et in calidiore zona et in moderatiore apparere, quin in iis quoque locis, quibus pro hodierna coeli ratione vegetabilia palmacea nequeunt provenire. Jam si Martii conjecturae erit fides habenda, computabis, palmas hodie in orbi nostro viventes fere mille assequi numero; contra utique nequit affirmari, licet fossilium specierum numerus aliis insuper detectis magno augeatur, eum superaturum esse plantarum fossilium partem vicesimam; ex qua re ac si ceteras inveniendi perponderamus rationes, haud temere aliquis colligat, hujus familiae in antiquitatis flora non amplum fuisse imperium.

II. De caudice palmarum fossilium.

§. 9. Quotquot palmarum caudices e flora antiquitatis conservati sunt atque hucusque in lucem prolati, ut reliqua omnia, fragmentis constant imperfectissimis, ut de origine quidem eorum saepe haud ambigue possit dijudicari, reducere vero illos ad notas hodiernae aetatis species aut cum his comparare magnis sit obnoxium difficultatibus. Jam quum characteres deficiant absoluti, ut in aliis analogis rebus, ita hic sumus coacti, ut qui potissimum videntur eminere atque latissime esse diffusi, eos adhibeamus ad formandos generum characteres, sed qui minus sunt vulgares et deterioris notae, iis utamur ad species dignoscendas; neque est quod moneamus, et genera et species ambiguae manere auctoritatis, usque dum inventae fuerint notae magis absolutae.

Palmarum caudices, sicuti alii plantarum lignearum, qui sunt servati, duplicem prae se ferunt formam et materiae et

externae faciei ex antiquiori periodo geologica, sunt enim aut in carbones redacti aut in silices.

E formatione lithanthracum relicta sunt tantum modo foliorum ectypa neque si, ut *Lepidodendrorum*, *Cycaditum*, *Sigillariarum* etc. ita palmarum quoque apparerent caudices aut in futuro detegerentur, posset expectari, in iis aliud quid posse cognosci, quam externa lineamenta et superficiei formam, quibus quamvis insignes quidam praeberentur characteres, vix accuratiorem comparandi viam possemus inire.

Secus est in lignis palmarum, quae apparent in formatione lignitum fuscorum, in quibus conversio materiae organicae in corpus minerale nec chemica nec mechanica jam eo processit, ut non aliquot certe quamvis oblitterata structurae organicae vestigia possint reperiri. Quae quatenus referenda sint ad ea palmarum ligna, quae in lignitibus fuscis deprehenduntur, inprimis Lieblariae apud Colonias et Hargeniae apud Tigurum, non possumus discernere, cum ipsis nobis defuerit inspiciendi opportunitas.

Multo pluris nobis sunt ducenda palmarum ligna, in silicem conversa, quae tam ex Europa quam ex nonnullis terris tropicis et subtropicis sunt cognita. Admodum istis scatet Antigua insula, in qua non raro vel majores partes caudicis cacuminum et alia palmarum fragmenta mire conservata cernuntur. Illius modo *Palmacitis*, cujus descriptio infra sequetur, interna pariter structura atque facies externa ita videtur esse conservata, ut collata illa cum palmis hodierni temporis certum aliquid et exploratum queat constitui.

§. 10. Palmaceorum lignorum, quae in silicem mutata hucusque innotuerunt, duo genera statuit Bernhardus Cotta, quorum unum nominat *Fasciculites* alterum *Perfossos*; sed quos ille addidit generum characteres, ii ita sunt comparati, ut nisi certius illos circumscripseris, vix possint comprobari.

Fasciculitum generis haec est definitio (Dendrol. p. 46): „Caulis parallelos et cuticulis carentes fasciculos continet, in quibus perscissis plurimis nonnulli inordinate formati insunt pori", — atque *Perfossorum* haec (Dendr. p. 52): „Tenues et parallelae canales longitudinales, quae dimensione quadam inter se inordinate quidem, tamen aequaliter sunt separatae, stipitem, ceterum tela cellulosa repletum, perforant."

Quod attinet ad generis *Fasciculitum* characteres, in descriptione fasciculorum vasorum imprimis discrimen inter eos interque fasciculos petiolorum speciei *Psaronii*, qui typum monstrat singularis familiae, observatum est; ea vero, quae pro indiciis palmarum possint haberi, falsa partim, partim imperfecta sunt; uti abhorret a vero, percurrere fasciculos vasorum in caudice parallelos, atque eodem modo nimis incerte lumina majorum in corpore ligneo vasorum perscissorum designantur pororum nomine.

Minus adeo probandus videtur character generis *Perfossi*, quum quae dicuntur canales longitudinales sint nihil aliud nisi fasciculi vasorum ipsius partes, quae, ante petrefactionem vel post putredine aut aliis causis deletae, prolongationes canalibus similes effingunt, quae quidem per totum caudicem, sed non magis quam in *Fasciculitibus*, parallelae tenduntur. Quodsi materia caudicis, in qua fasciculi vasorum discurrunt, tela est parenchymatica, idem et in genere *Fasciculitum* occurrit et in *Perfossis*. Unde intelligitur, dua, quae a B. Cotta constituta indicavimus genera, in unum convenire typum, id quod eo est certius, quoniam singula exempla eodem negotio debeant simul adscribi utrique generi, quum perscissum illud plane pendeat a fortuito, quod in uno eodemque fragmento modo elucet, modo desideratur.

Quapropter *Fasciculitum* genus hac certe ratione aliter nobis videtur esse circumscribendum et ita quidem, ut exclusis ceteris monocotyledoneis plantis palmarum tantum modo in se comprehendat caudices. Quamvis multum sint pendendae, quas hujus libri caput primum continet, H. Mohlii inquisitiones de familia illa plantarum anatomicae ac tractatae prudenter, haud tamen videtur esse exigui negotii, eos enucleare characteres anatomicos, qui palmarum caudicibus prae omnibus aliis monocotyledoneis vegetabilibus sint proprii quibusque, quae ad familiam illam pertineant plantae, ab omnibus ceteris possint facile dignosci. Sunt quidem plures plantae e classe monocotyledonearum, quae caudicum structura anatomica perspicue emineant inter palmas, uti Gramineae, Aloineae, Pandaneae, Smilaceae, Liliaceae, Bromeliaceae et aliae, contra aliae, quas difficilius queas internoscere, quam primo expectaveris obtutu. Nihilo vero minus non potuimus deterreri, quo minus subeamus periculum paucis describendi palmarum characterem anatomicum simulque generis *Fasciculitum*.

§. 11. Excepto hoc genere palmarum fossilium caudicum, alterum quoque est memorandum *Palmacitum*, quo eos comprehendimus caudices, qui propter superficiei conditionem potissimum cum palmis videantur comparandi et jam indiciis, quae exhibet foliorum dispositio atque insertio, sufficiunt ad constituendos classificationis et distinctionis characteres; ubi in iis interna pars ita est conservata, ut inde quoque palmae natura conspiciatur, in tertium illos complecti genus non videatur a ratione alienum. Adhuc duae modo ejusmodi formae sunt editae, utraque tamen ita comparata, ut earum interna quoque structura videatur esse conservata; quae quum nec magni sint aestimatae nec nisi externis signis descriptae, non potuimus non eas conjungere cum genere *Palmacitum*. Jam transimus ad describenda singula genera et species fossilium palmarum caudicum.

FASCICULITES Cottae.

Character generis emendatus.

§. 12. Trunci arborei e fasciculis vasorum aequabiliter distributis, nec strata lignea nec plexus articulorum formantibus compositi. Vasorum fasciculi e corpore lignoso, libro et fasciculo vasorum propriorum constantes.

Hoc genus multas si cum aliis comparaveris continet species, fasciculorum vasorum structura et singularum partium primariarum ratione inter ipsas intercedente bene discernendas. Quae adhuc innotuere species, sunt ad unam omnes in silices conversae et omnino rariores deprehenduntur.

Cunctae *Fasciculitum* species facile possunt distribui in duos ordines, quatenus aut adsunt aut desunt fasciculi fibrosi inter fasciculos vasorum. Quem charactera etsi indicavit Mohlius (de structura palmarum p. XVIII) etiam in una eademque specie variari, unde eum apparet non posse adhiberi ad dignoscendas inter sese species, nedum ad distincta genera vel certas sectiones disjungenda, tamen si consideraveris, formam illam potissimum esse caudicum cocoideorum, non videtur ea causis plane fortuitis adtribuenda; quo nihil aliud volumus indicatum, nisi signum quoddam conspicuum, ubi jam aliis discernendi indiciis specierum discrimina sunt posita extra omnem dubitationem.

Dignoscimus igitur species:

a) fasciculis fibrosis inter fasciculos vasorum sparsis.

I. Fasciculites didymosolen Cottae. Tab. geol. III. fig. 3.

F. fasciculis vasorum didymis cum fasciculis fibrosis per caudicem 2 — 3 pollicarem aequabiliter dispersis. Illi corpore lignoso 3 — 14 vasis proviso et libro multo majori et partim discreto, hi cellulis prosenchymatosis conflati telam cellulosam percurrunt.

Endogenites didymosolen, Anton. Sprengel.

Cotta Dendrol. p. 48. tab. IX. fig. 3, 4. Ant. Sprengel Comment. de Psarolith. p. 40. fig. 6 b.

Haecce palmarum species, quae haud dubie conservata est optime, sed raro videtur occurrere, obiter jam designata est ab Ant. Sprengelio. Bernhardus Cotta meliores adjecit et picturas et descriptiones; imprimis fig. 3, quae hujus palmae caudicis exhibet sectionem transversam nativa magnitudine, verissima est appellanda. Benevolentia Pauli Partschii, Custodis Musei Caesarei Vindobonensis, nobis praebuit hanc speciem ex ipsius collectione intuendam et quidem hujusce modi fragmentum, quod adeo congruit cum illa Cottae imagine, ut certo pars ejus segmentumve possit haberi corporis fossilis, quod est Cottae. Accuratioribus explorationibus anatomicis demonstratum est, corpus fasciculorum lignosum constare pluribus iisque majoribus vasis scalaribus et simplicibus vasis spiralibus, quae cinguntur tenuibus cellulis parenchymatosis; hae ad externum finem solent prae se ferre parietes densiores. Corpus lignosum loco paullum oblitterato, ubi vasa propria esse debent, coaluit cum libri corpore ter quaterve majori, cujus cellulae prosenchymatosae crassis parietibus extructae pulcherrime sunt conservatae. Fasciculorum vasorum forma quamvis sit paulo variata, omnibus tamen typus facile agnoscendus est impressus, eosque ex duabus partibus esse compositos, hic ut non alibi est perspicuum. Inter vasorum fasciculos fibrosi sunt dispersi amplitudinis satis magnae et ejusdem densitatis. Minus conservatum est parenchyma, quod vasorum inter et fibrarum intercedit fasciculos, quamquam hoc quoque non ubique accidit et praesertim animadvertimus, cellulas in latitudinem tendentes non solum radiorum instar circumdare corpus lignosum, sed etiam similiter cingere fibrarum fasciculos, formam vero ibi quoque retinere, ubi fasciculis, quos modo diximus, non proxime sunt contiguae.

Praeterea id dignissimum est memoratu, interiores ejus partes saepe continere bullas aëreas, id quod in imagine quoque potest conspici, unde videtur fieri apertum, palmae caudicem quem hic inspeximus plane, priusquam lapidesceret, jam praemortuum aëri fuisse expositum, quo facto cellulae parenchymatosae, liquore quem continuere extenuato, aliquam partem expletae sunt aëre, qui materia lapidescente non potuit prorsus removeri.

Nuperrime monuit B. Cotta (Zeitschrift für Mineralogie und Geologie von Leonhard. 1835. 113.) hujus generis (Fasciculitum) exemplar, quin fortasse ipsam hanc speciem, per Cottam patrem detectum esse in Bohemia apud Litmizium in aquae dulcis formationibus, atque ipsum accepisse alterum in piceum carbonem commutatum ex minis lignitum fuscorum Galliae meridionalis. Vasorum fasciculi dicuntur constare denso splendidoque carbone piceo eorumque intervalla materia carbonum marcida. Quodsi hoc palmarum fragmentum conferimus cum palmis hodie florentibus, singularem deprehendimus similitudinem inter illius compagem et palmae, quam depinxit Martius tab. 100 fig. 7 quamque Vindobona nomine Brasilico „Coco de Iriri" insignitum accepimus.

§. 14. II. Fasciculites Cottae. Tab. nostra geol. III. fig. 5.

F. fasciculis vasorum didymis cum fasciculis fibrosis majoribus et minoribus per caudicem dispersis. Liber fasciculorum cellulis prosenchymatosis amplioribus constans a corpore lignoso vasis 3 — 14 proviso separatur, fasciculo vasorum propriorum. Parenchyma laxum.

Hujus speciei, quae nondum est descripta, priori autem cognata, recepimus specimen exigui quidem voluminis, sed quod sufficiat ad explorandum per miscroscopium, a Bernh. Cotta, in cujus opima collectione major pars invenitur.

Saxorum materia est admodum fusci, fere nigri coloris, quocirca structura organica non nisi e tenuissimis cognoscenda est sectionibus.

Fasciculi vasorum quamquam eadem sunt et magnitudine et forma, quam offert *Fasciculites didymosolen*, longius tamen inter sese videntur distare. Corpus lignosum etsi fere pariter atque in specie quam modo laudavimus est constructum, tamen liber praecellit cellulis prosenchymatosis multo majoribus, simulque est adnotandum, fasciculos fibrosos non frequentiores solum apparere, verum etiam minores. Maxime vero discrepant cellulae parenchymatis, quae fasciculos vasorum comitantur et reliquam efficiunt caudicis materiam. Etenim quum in *Fasciculite didymosolene* sint compressae atque distensae in latitudinem, in his fere omnes sunt ejusdem diametri et illius radiatae septionis, quae cernitur in vasorum fasciculis et fibrarum corporis lignosi, fere nullum conspicitur vestigium. Ob tenues harum plerumque grandium cellularum parietes ipsa caudicis textura reddita est tenerrima atque ita evenit, ut existerent distortiones illae, quarum vestigia cum ubique, tum in tenerrimo fasciculorum corpore lignoso queas deprehendere. Vide tabulam.

Palmae hujus locum natalem esse ignotum animadvertit Bernh. Cotta.

§. 15. III. Fasciculites anomalus. Tab. nostra geol. II. fig. 9 et Tab. III. fig. 2.

F. fasciculis vasorum ovato-didymis cum fasciculis fibrosis minimis per caudicem aequabiliter dispersis. Corpus lignosum exiguum absque vasorum rudimentis, cellulae prosenchymatosae libri membrana crassa formatae. Parenchyma lacunosum.

Hujus palmae in silicem conversae quod mihi traditum est explorandum exemplar, tres latum digitos, septem longum, unum altum et dodrantem, est in Museo mineralium Monacensi.

Ejus fasciculi vasorum cum excellant libri corpore bene conservato, contra lignosum adeo est oblitteratum, ut imperfectam modo ejus structurae tibi possis informare imaginem. Fasciculi per totum corpus fossile, quod haud dubie latioris caudicis est fragmentum, satis concinne sunt dispersi, sed spissiores quam in compluribus aliis Fasciculitum speciebus. Inter illos videbis non minus frequentes, sed oppido exiguos fasciculos fibrosos. Vasorum fasciculi solemniter prae se ferunt in sectione transversa figuram ovalem, quae aeque ac magnitudo multifariam mutatur. Vid. Tab. II. fig. 9.

Liber fasciculorum ambitum corporis lignosi superat plus sexies atque consistit cellulis prosenchymatosis pachypleuris, in quibus duo vel tria cellularum parietis strata, sicuti parvum

lumen ipsum optime possunt dignosci; quae cellulae medio loco, quo liber affinis est corpori lignoso, sunt minimae, exteriorem versus marginem magnitudine auctae, quo pacto earum series fere existit radiata, quamquam istud non soli huic palmae est proprium, sed etiam in iis, quas antea descripsimus, potest observari. Corpus lignosum parvo libri sinui est adnexum et constat forma aliquantum in latitudinem distenta parvis tenuibusque cellulis parenchymatosis, quae maximam partem sunt extinctae; quod idem videtur accidisse vasis propriis, quum non sit, quod ea plane defuisse statuamus.

Corpus lignosum, uti in *Fasciculite didymosolene* et in specie proxima, cinctum est corona cellularum parenchymatosarum, quae radiorum instar formatae illud partim caudicis contextui celluloso adjungunt, partim rotundiores efficiunt fasciculos. Caudicis ipsius parenchyma cellularum admodum laxam prae se fert conjunctionem, quae cum stellarum formae proxime accedant, multa relinquunt intervalla, planta viva procul dubio aëre impleta. Ceterum parvi fibrarum fasciculi vasorum immixti fasciculis percurrunt hunc lacunosum cellularum contextum. Quo loco haecce species sit inventa, nos fugit.

§. 16. IV. Fasciculites lacunosus. Tab. nostra geol. I. fig. 1. Tab. II. fig. 8. Tab. III. fig. 1.

F. caudice 6 — 7-pollicari; fasciculis vasorum ovato-didymis cum fasciculis fibrosis aequabiliter dispersis. Illi corpore lignoso tereti et libro semilunari (in canalem ejusdem formae mutato), hi cellulis prosenchymatosis conflati, telam cellulosam lacunosam percurrunt.

Maximum hoc est, quod adhuc nobis innotuit, palmae fragmentum, octo digitos longum et sex septemve digitorum diametro atque depositum in Museo Academiae Monacensis. Quamvis sit bene conservatum, tamen videtur, id quod ex aequabili forma et vasorum fasciculis aequabiliter dispersis queas colligere, ab initio multo majori fuisse volumine atque non tam pro caudicis palmae fine crassiore habendum, quam e media quasi vel inferiore parte descissum.

Hoc exemplar propterea, quod liber ab initio, ut videtur, constans cellulis parietibus tenuibus conflatis jam, priusquam abiret in lapidem, erat deletus, Cottae opinione referendum sit ad genus *Perfossorum.*

Etiam corpus lignosum magnam partem constat cellulis stenopleuris parenchymatosis et paucis quibusdam vasis, quae item plerumque sunt mutilata, ut mihi multis fasciculis vasorum dissectis raro contigerit, ut ea tali modo deprehenderem comparata, quali in tabula III. fig. 1 sunt depicta. Corpus lignosum subrotundum vix quartam libri partem efficit; qui ut in specie, de qua modo diximus, ita in hac quoque corona cingitur cellularum radiorum instar adsertarum; hae vero pariter ac cellulae parenchymatis affines sunt majores et quum figura radiata in iis sit clarius expressa, intervalla aëre completa magis etiam eminent quam alibi; quae res hujus speciei cognomen comprobabit. Denique non possumus non commemorare fasciculos fibrosos, qui eodem modo frequentes hic et parvi cernuntur, simul haud obscure centra quasi effingere, in quae cellulae stellatae singulari modo dispositae convergunt.

Hujus quoque palmae locus natalis ignotus est.

§. 17. V. Fasciculites antiguensis. Tab. nostra geol. II. fig. 5. 6. 7.

F. fasciculis vasorum ovalibus numerosissimis minimis interjectis fasciculis fibrosis. Parenchyma molle interstitiis inter cellulas conspicuis.

Quod de hac pulcherrima Fasciculitum specie certiores sumus facti, debemus Cl. Pritchardio Londinensi, qui duo ejus venustissima confecit praeparata et cum Martio nostro per Robertum Brownium benevole communicavit. De quibus hae tabulae sunt delineatae, ea in mea collectione prostant. Fig. 5 est sectio transversa duplo aucta; fig. 6 octogies quinquies amplificata cum duobus vasorum fasciculis; fig. 7 eodem numero aucta sectionis longitudinalis factae per vasorum fasciculum etc.

Structura fasciculorum vasorum admodum distat ab omnibus, quas hic exposuimus, speciebus. Corpus lignosum constat stenopleuris modo cellulis parenchymatosis, in quarum parte anteriori insunt duo triave vasa magna (vasa scalaria), et in posteriori parva aliquot et simplicia vasa spiralia. Liber, qui idem aliquam partem stenopleuris cellulis prosenchymatosis est compositus, ita adhaeret corpori lignoso, ut cunctum effingat figuram ovatam, in qua singulorum vasorum fasciculi vix queunt discerni. Fibrarum fasciculos in hac palma mirae magnitudinis constare perspicies plus minusve stenopleuris cellulis prosenchymatosis, qui ut vasorum fasciculi cincti sunt contextu celluloso ample reticulato, cujus materies, quippe quae sit admodum tenuis, maximam partem compressa est et diruta.

Nuperrime accepi alterum exemplar, quod multo minus prae se fert conservatam formationem organicam, a Bernh. Cotta, qui certo illud Antiguense esse confirmat.

Quodsi organisationis conditiones, quas supra exposuimus, cum vivis illis comparamus palmis, tenemur mira similitudine, quae intercedit inter Cocum nuciferam et nostrum inter palmarum lignum fossile, imprimis si solos vasorum fasciculos respexeris.

§. 18. VI. Fasciculites Withami. Witham The int. Structure of foss. Veg. Pl. XVI. fig. 15. 16.

F. fasciculis vasorum minimis ovato-didymis eorumque corpore lignoso duobus vel pluribus vasis proviso, fasciculis fibrosis paucioribus in parenchymate laxo molli.

Haec Fasciculitum species, quam descripsit Henricus Withamus in libro laudato, affinis est *Fasciculiti Antiguensi* a nobis descripto idemque oriundus ex Antigua insula, quamquam signis quibusdam, quatenus illa ex tabulis obscurius expressis possunt dispici, ab illo videtur distare. Jam id praemoneo, me non nisi cunctanter utramque Withami picturam referre ad eandem speciem, quum in his quoque aliquot cernantur diversitates.

Uti noster *Fasciculites Antiguensis*, ita haec Fasciculitum species laxo est et molli caudicis parenchymate idque clarius elucet in fig. 15 Withami, quam in fig. 16. In utriusque speciei parenchymate contuso deprehenduntur duplicis generis fasciculi, fibrarum et vasorum. Priores omnes sunt multo minores quam in *Fasciculite Antiguensi* nec minus differt forma fasciculorum et structura. Vasorum fasciculi etsi sunt ovati, tamen etiam in fig. 16 inclinare videntur ad disjunctionem ligni librique. Pauca possunt afferri de libro, quippe qui fusca materia perfusus singulas non patefaciat cellulas, quum corpus lignosum utique plura quam duo vasa exhibeat. Fasciculorum magnitudo ab *Fasciculitis Antiguensis* vasis non multum discedere et paulo tantum minor esse videtur.

Haec palma fossilis invenitur in tertiaria Antiguae insulae formatione.

b) Fasciculis vasorum absque fasciculis fibrosis.

§. 19. VII. Fasciculites palmacites Cottae. Tab. nostra geol. III. fig. 6.

F. fasciculis vasorum parvis ovatis subcontiguis, corpore lignoso licet exiguo tamen pluribus vasis majoribus proviso. Cellulae libri tenui membrana formatae. Parenchyma strictum.

Endogenites palmacites, Ant. Spreng. de Psarolith. fig. 6.

Fasciculites palmacites, Cotta Dendrol. Tab. IX. fig. 1. 2.

De hac palma in silicem conversa, quae longissime abhinc in lucem est edita, dixit jam Ant. Sprengel. l. c. p. 39, addita simul tabula picta ex Cottae quodam exemplo; quod quum postea retulerit Cotta ad *Fasciculitem palmacitem*, quem dixit Sprengelii *Endogenitem palmacitem*, uterque vero sit auctoritate scriptorum diversissimus, non possumus non vacillare, nisi Cottam idem exemplum ante oculos habuisse censeamus, cujus et descriptionem et imaginem dedit Sprengelius; ea igitur, quae hic exposuit, minus accurata esse oportet statuamus, quod idem de loco, ubi fragmentum dixit emersisse, existimandum est. Etenim quum Sprengelius paucis hujus speciei fragmentis Chemnitziam in Saxonia assignasset locum natalem, Cotta ignotum eum esse libere fatetur, suspicatus litteris nuperrime ad me datis, ratione habita saxorum generis patriam esse posse Antiguam insulam.

Haec species, quae simillima est *Fasciculiti Antiguensi*, ab hoc differt tum fasciculorum vasorum forma ac magnitudine, praecipue larga, quae in corpore lignoso insunt, vasorum copia, tum eo, quod plane absunt fasciculi fibrosi.

Etiam haec species jam forma fasciculorum conferri potest cum aliquot *Coci* speciebus; ceteroquin ea, quam exhibuit Tab. IX. fig. 1 Cotta imaginem, quae hujus palmae extremae sectionem transversam cum cortice exprimit, satis crassum indicat caudicis volumen, uti *Coci nuciferae*, *coronatae* etc. Quodsi eam comparat Cotta cum *Mauritia aculeata*, id probari vix posse docebit quae sequitur exploratio anatomica.

Hujus quoque speciei parva quaedam exempla benignissime nobis tradidit B. Cotta inspicienda, quo facto accuratiorem analysin adjicere licuit. Vasorum fasciculi cernuntur parvi quidem in universum, sed variae formae, modo plus ovatae modo minus atque proxime inter se distantes; tum et ligni corpus et libri conspicimus in unum coaluisse ac magnam cellularam prosenchymatosarum similitudinem; deinde apparet corporis lignosi vasa a duobus ad decem usque numero variare, utique vero discerni posse et vasa scalaria et spiralia simplicia; porro vasa propria perspicue eminere beneque conservata et, uti esse solet, inter ligni librique corpus inesse in parvo fasciculo; denique cellulas, quae vasorum conjungunt fasciculos, effingere laxum et ample reticulatum contextum cellulosum.

§. 20. VIII. Fasciculites perfossus.

F. caudice tripollicari paululum compresso, fasciculis vasorum centrum et peripheriam versus gracilioribus, libro fasciculorum destructo; exinde apparet caulis canalibus longitudinalibus versus peripheriam in angulum procurrentibus perfossus.

Perfossus angularis, Cotta Dendrolith. p. 51 — 54. *Tab. X. fig.* 1. 2. 3.

Haec species tantummodo e saxo arenario, quod pertinet ad lignitum fuscorum formationem Altsattelii prope Caroli aquas in Bohemia, a Cotta patre anno milesimo octingentesimo vicesimo sexto inventa est, absque ejus filio Bernhardo loco laudato descripta. Quae additae sunt tabulae, bene exprimunt ac naturae convenienter cum totam caudicis diametrum, tum vasorum fasciculos aequabiliter dispersos, qui haud exiguum marginem tamquam corticis corpus videntur relinquere vacuum. Sunt illi Cotta auctore centrum versus minores ac teretes, ad marginem majores et peripheriam versus procurrentes in angulum. Tabula vero etiam marginem versus demonstrat fieri minores vasorum fasciculos; item e figura canalium potest colligi, hac certe conditione librum vasorum fasciculorum eodem modo esse destructum deque ea ut videtur causa, quod cellulae ejus prosenchymatosae tenerae fuerunt atque tenuibus constiterunt parietibus, cui rei inquisitio anatomica plus allatura esset lucis. Praeterea id est commemorandum, eodem loco etiam foliorum ectypa, quae pertinent ad palmam frondibus flabelliformibus praeditam, deprehendi. Id, quod mecum benevolentissime communicavit ectypum Rossmaesslerus, ab ipso in libro mox prodituro copiosius explanandum, si quidem illud ad caudicem quem modo diximus pertinet, palmam nobis significare videtur, quae proxime fortasse accedit ad *Sabal Mexicanam*.

Denique monemus *Perfossum punctatum* a B. Cotta descriptum non esse plantam, sed coralium.

§. 21. IX. Fasciculites Partschii. Tab. nostra geol. II. fig. 4.

F. fasciculis vasorum ovato-didymis per caudicem aequabiliter dispersis. Liber fasciculorum semilunaris, corpore lignoso multoties major. Parenchyma regulare.

Haec palmarum species, servata in massa chalcedonea, lactea, in margine pellucida, aliquot digitos cubicos continente, mihi a Paulo Partschio, Custode Caesarei Musei Naturalium Vindobonensis, non indicato loco natali, inquirenda tradita est. Quae quum ab omnibus adhuc cognitis descriptisque Fasciculitum speciebus mirum quantum discedat, insignivi illam nomine ejus viri, qui cum geognosiam tum petrefactorum scientiam multifariam auxit et locupletavit.

Structura hujus corporis fossilis organica quum minus sit conservata, minime apta videtur ad accurate describendum. Vasorum fasciculi praeter lineamenta fere plane sunt destituti, ita quidem, ut loco eorum non cernantur canales, sed omnia saxi massa homogenea sint impleta; nihilo minus forma vasorum fasciculorum perspicue apparet, uti etiam liber corporis lignosi bene potest dignosci. Fasciculi fibrosi inter vasorum fasciculos absunt. Partium elementarium solus restat in quibusdam locis contextus cellulosus, qui vasorum fasciculos conjungit, unde cognoscitur, eum constare cellulis mediocri magnitudine, forma regulari, tenuibus parietibus praeditis, id quod in nullo eorum quos adhuc descripsimus Fasciculite invenitur, qua re haec species a ceteris quoque nullo negotio potest dispici.

Qui in tabula III. fig. 4 cernuntur circuli concentrici, illi videntur originem duxisse a ratione modoque, quo massa saxi nacta est compagem crystallinam, neque cum residuis organicis quidquam habent commune.

§. 22. X. Fasciculites Fladungi Ung.

Chloris protogaea I. p. LXXI.

F. fasciculis vasorum ovato-didymis, majoribus minoribusve intermixtis. Liber corpore lignoso multoties major, illius cellulae prosenchymatosae pachytichae cum ductibus pororum in formam telae arachneae undique extensis. Parenchyma lacunosum.

Hujus palmae in silicem transversae frustulum magnitudinis pollicis quadratae ad explorationem benigne mihi obtulit de Fladung, vir de cognitione gemmarum optime meritus. Quamquam haec eximia pulchritudine conservata species magnam similitudinem praebet cum Fasciculite anomalo superius descripto, tamen ab illo penuria fasciculorum fibrosorum luculenter recedit, ita ut singularis speciei typum exprimere videatur. Exstant, quoad mihi notum, solummodo duo exemplaria, unum quod adservatur in museo mineral. palat. Viennensi, alterum in collectione mea.

Locus natalis ignotus est.

§. 23. XI. Fasciculites Sardus Ung.

Chloris protogaea I. p. LXXI.

F. fasciculis vasorum sectione transversali subovalibus numerosissimis minimis subcontiguis. Liber semilunaris corpus lignosum 3—8 vasis majoribus, vacuis vel impletis conformatum, includens. Parenchyma molle e cellulis parvis merenchymatosis compositum.

Debeo exemplar, quod descripsi, clarissimo Roberto Brown. In silicem quoque transversum et optime conservatum palmae cauloma sistit, cujus structura sectione transversali et longitudinali adprime perlustrare licuit. Cum *Fasciculite Antiguensi* aliquam affinitatem exhibet, sed ab illo tum structura vasorum fasciculi, tum defectu fasciculorum fibrosorum differt. Provenit haec palma in insula Sardinia apud Bonarvo in formatione probabiliter tertiaria recentiori.

Praesto mihi sunt adhuc plures Fasciculitum species, quarum praeparata microscopica a cl. Andreo Pritchardo Londinensi impetravi. Sunt *Fasciculites densus* et *Fasciculites stellatus* ex India occidentali, nec non *Fasciculites astrocaryoides* ex India orientali et *Fasciculites ceylanicus* ex insula Ceylona.

Quum autem sola descriptio absque aliqua effigie parum emolumenti adferat, characteres omnium harum specierum data occasione opportuna libentius proferam.

§. 24. PALMACITES Brongniarti.

Brongn. Prodr. p. 120. Endlicher, genera plantarum p. 257.

Trunci cylindrici simplices, petiolorum semiamplexicaulium basibus obtecti.

I. Palmacites echinatus Brongn. Prodr. p. 126.

Endogenites echinatus Brongn. in Mém. du Mus. d'hist. nat. Tom. VIII. p. 301. t. 16. fig. 2. Zamites Brongniarti Sternb. Vers. Tom. II. p. 196.

Hunc palmae caudicem diametri pedis sesquialterius, qui in inferioribus calcis stagnigenae (Grobkalk) stratis vicinis Vailly apud Augustam Suessionum detectus est, hoc modo descripsit Adolphus Brongniartus. Petiolorum bases, quibus caudex externe ornatus est, sunt admodum ampliatae, fere triangulares, parva vero ab loco insertionis distantia complanatae effingunt quodam modo squamas, quae in superiorem caudicis partem solutae sunt aut aliquantum depressae deorsum; quarum superiores non tam vivente planta videntur paulatim periisse, quam vi potius deruptae. Unde ductus Brongniartus statuit, hoc fragmentum, quod in Museo hist. natur. Parisiis reservatur, superiorem esse caudicis partem eamque proximam infra foliorum originem.

E forma foliorum basium eorumque textura aperte lignosa, in quo eosdem fibrarum fasciculos, quos in ipso caudice, potes dignoscere, non temere colligas, hunc truncum fuisse arboris, cujus folia petiolo conspicuo munita fuerint necesse est, ideoque potius pertinuisse ad palmas, quam ad arborem simpliciter comatam, uti *Yuccam*, *Dracaenam* et ceterarum arborum monocotyledonearum partem majorem.

Auctor vero id praeterea addidit, phyllotaxin in hoc, de quo agimus exemplo, vere similitudinem quandam exhibere cum ea, quae sit in Cycadeis, in hoc autem plantarum genere petiolos nequaquam esse tam amplificatos neque ulli Cycadeae tam magna esse folia tamque lata, quam quae nostrae plantae fossilis fuisse oporteat. Quae sententia comagis videtur probanda, quo certius est apparere palmas in formatione tertiaria, quod in Cycadeis pro iis, quae adhuc sunt explorata, non potest confirmari. Dolemus hoc exemplum nequivisse inspicere in natura, quum structura divisioque vasorum fasciculorum in petiolis decurtatis, id quod e tabula Brongniarti elucet, ansam nobis dedisset opportunitatemque plura accuratius definiendi.

§. 25. II. Palmacites crassipes.

Hoc nomine insignitum est palmae fragmentum hucce spectans, quod in collectione Bernh. Cottae Tharandi est deque quo ille ipse pauca mecum communicavit, pluribus additis ejus ipsius partibus; accuratiorem vero illius descriptionem ipsi possessori relinquendam esse putavi.

Hoc palmae residuum in firmam nec pellucidam mineralium substantiam conversum caudicis est finis inferior; externam structuram relictam esse tradidit Cotta. Pars extrema est, clavae similis ac tenuibus radicularum exordiis obtecta, diametro decem fere digitorum. Ex imagine penna delineata, quae litteris erat adjecta, possit colligi, hoc fragmentum extremam esse partem caudicis monocotyledonei. Marginis inquisitio anatomica atque partium mediarum, quamvis imperfecta debeat nominari, aliquam tamen internae hujus corporis fossilis structurae itaque ejus naturae attulit lucem.

Omnino duae substantiae possunt discerni, quarum una majorem videtur caudicis partem effingere, altera quodam modo corticem. In utraque substantia, quae composita est cellulis parenchymatosis regularibus, eadem quae in *Fasciculite Partschii* est forma, deprehenduntur multi et parvi ovati vasorum fasciculi, qui corticem versus spissiores etiam magis deminuuntur.

Vasorum fasciculi exstructi sunt perspicuo libro cellularum prosenchymatosarum crassiorum, inque eorum corpore lignoso decem fere parva vasa potui discernere. Corticis corpus fasciculi fibrosi in transversum percurrunt, qui tales apparent, quales solent progredi ad radices fibrosas; qua una ex re licet affirmari, hoc corpus fossile fuisse caudicis extremi inferioris; sed cetera quoque signa non aliam arborem e classe monocotyledonearum indicant, atque palmam. Repertum est illud residuum in Antigua insula.

III. DE FOLIIS PALMARUM FOSSILIUM.

§. 26. Foliorum ectypa quamquam quotidie fere ex omnibus plantarum classibus nova proferantur, tamen palmarum fossilium parca admodum copia studio nostro atque explorationi acquisita est. Pauca adhuc detecta sunt ectypa, quae ipsa ad paucas, si cum aliis comparaveris, referri possunt species. Praecipuae palmarum foliorum formae, quae in viventibus observantur, etiam in fossilibus nobis offeruntur hae: *flabellifidae*, *pinnatae*, cum pinnis *linearibus*, denique eaedem cum *ovalibus* foliolis, at mirum est, quod foliorum, quae nunc in vegetatione nostra saepissime occurrunt, pinnata cum linearibus aut lanceatis pinnis, uti *Phoenicis*, *Coci*, *Arecae* etc. pauca tantum modo vestigia detegi potuerunt in statu fossili. Quodsi rationem habemus palmarum specierum, quae praeditae sunt foliis flabellatis, et earum, quae pinnatis, pinnis tam acutis, quam obtusis, qualia nobis flora hodierna, imprimis terrarum tropicarum, offert, censendum est, priorem formam fere quartam palmarum complecti partem; quum folia pinnata in multo majori specierum numero cernantur, et formae exstructae cuneiformibus pinnis rarissimae appareant et vere ad paucas modo pertineant palmas, quo pacto forma pinnis acutis ornata certo in ter majori palmarum, quae nostro aevo nascuntur, numero occurrit. Nihilo minus semper erit difficile, characteribus tam imperfectis, qualia per se sunt folia quaeque praeterea ipsa admodum sunt mutilata, comparare reliquias fossiles cum iisdem palmarum, quae hodie exstant, partibus, quo accedit, ut harum natura minime adhuc ita sit aperta atque explicata, ut in eo possimus acquiescere. Unde utique periculum erit, si quis velit affirmare, sintne formae fossiles extinctae an cum hodiernis fortasse concinnandae. Id modo licet nobis contendere, eas, quae nostris temporibus in Europa et in Africa septentrionali inveniuntur species, nihil commune habere cum illis fossilibus in Europa adhuc detectis, quae jam explanatius describemus.

§. 27. FLABELLARIA Sternbergii.

Character genericus emendatus.

Frondes petiolatae, flabellifidae, laciniis linearibus, basi plicatis.

Brongn. Prodr. p. 120. Endlicher, Genera plantarum p. 257. — Caudex ignotus, folia palmata, flabelli instar divisa. Sternberg. Versuch I. fasc. 2. p. 32. fasc. 4. p. 34.

I. Flabellaria Parisiensis Brongn. Prodr.

Fl. petiolo semipollicari, foliis palmatis multilobis, lobis angustioribus. Sternb. Versuch fasc. 4. p. 34.

Palmacites Parisiensis Brongn. in Mém. du Mus. d'hist. nat. Tom. VIII. p. 312. t. 16. fig. 1.

Exemplar truncatum leviter expressum. Non dubitat Brongniartus, quin diversa sint specie hoc ectypum, quod in calce stagnigena (Grobkalk) ad St. Nom apud Versalias inventum est et id, quod in libro Éssai sur la géologie des environs de Paris pl. II. fig. 1 E. depinxit. Cum illud exemplar non bene sit conservatum, haec quoque species difficilior est definitu. Petiolus, non latior centimetro, sine aculeis paulo ampliatur in fine superiori; unde oriuntur foliola angusta linearia, quae ad basin usque divisa videntur et minus divergunt, quam in specie sequenti. Neque haec species neque, quae succedit, cum ulla earum, quas novimus palmas, potest aut comparari aut pro eadem haberi, nec cum Europaea nec cum alia. Petiolo non aculeato et haec et cetera fossilia folia flabelliformia satis discrepant a *Chamaerope humili*, *Hyphaene Thebaica* etc.; nec foliorum forma cum *Rhapi flabelliformi*, *Latania rubra* et *Licuala spinosa* potest conferri.

§. 28. II. Flabellaria Lamanonis Brongn. Prodr. p. 121.

Palmacites Lamanonis Brongn. Sur la classification et la distribution des végét. fossiles etc. Mém. du Mus. d'hist. natur. Tom. VIII. p. 311. Pl. 14. fig. 1.

Hoc foliorum ectypum, quod in gypsorum schistis Aquarum Sextiarum in Provincia occurrit, primum editum est a Brongniarto, qui illud l. c. copiose descripsit. Petiolus, cujus superior modo relicta est pars, efficit circa tres digitos (tres decimetros) longitudine et latitudine paulo plus dodrantem pollicis (25—30 millim.), inermis nec aculeatus. Ejus finis in loco, quo extenditur folium, ita est rotundatus, ut pars media videatur longior; quo eodem folii extensi discedunt lobi plus semicirculo divergentes, inque basi conjuncti videntur et paulum plicati, in apice vero digrediuntur. Tum eorum latitudo efficit fere centimetrum, longitudo omnis circa septem decimetros. Nervi perspicui non deprehenduntur. Adnotat Brongniartus, tria alia hujus Flabellariae se vidisse exempla, quae licet dubitanter cum illa specie consociet, certe tria omnia unius speciei esse ei videntur. Haec species ab illa apud Aquas Sextias detecta eo differt, quod omnes partitiones tantum abest, ut in plano sint sitae, ut oppido sint plicatae, quomodo flabella semiaperta. Non audet dijudicare Brongniartus, utrum hoc discrimen sit declarandum e diverso gradu compressionis, an pro nota specifica censendum. Praeterea petiolus est paulo latior atque folii partes, quatenus e manco exemplari licet judicari, paulo breviores videntur. Ectypi, quod supra memoravimus, exemplar maxime absolutum est Vinacarti, duo lapides euronotum versus a Samarobriva inventum atque in possessione cl. Cordieri. Aliud, apud Montes Hannoniae detectum, est in Museo hujus urbis, tertium idque minimum fragmentum oriundum e regionibus Juliomagi est in collectione Defrancii. Quae exempla omnia desumta sunt e saxo arenario, quod ad superiora strata tertiariae formationis (du terrain du sédiment supérieur) pertinet. Num illud folii palmacei ectypum, quod in Albio (Molasse) apud Lausanum depromtum, ut a Decandollio descriptum est, huic magis quam sequenti speciei accedit, vere sit hujus speciei, in medio relinquit Brongniartus.

§. 29. III. Flabellaria rhapifolia Sternb.

Fl. petiolo pollicari tereti?, foliis palmatis multifidis ad petiolum usque diversis, laciniis longissimis, linearibus, nervis prominentibus striatis.

Palmacites flabellatus Schlothemii, Sternberg. Versuch einer Flora der Vorwelt I. fasc. 2. p. 32. emend. fasc. 4. p. 44. Tab. 21.

Quod hanc speciem existere cognovimus, potissimum debemus b. Schlothemio, qui in libro Petrefactenkunde p. 393 pauca de illa adnotavit. Explanatior hujus palmae folii descriptio est in Sternbergii libro laudato, unde haec depromta repetimus. Planta est e fodinis lignitum fuscorum ad Haering

Tyrolis ac primum in collectione b. Flurli conservata nunc est in possessione Collegii in rebus metallicis supremi Monacensis.

Petioli sunt multo longiores, sublineares sursum attenuati, omnino angustiores quam in *palma flabelliformi* nostra Swinensi (*Flabellaria borassifolia*). Foliorum apices desiderantur. Comparata nostra palma in Tab. XVIII. expressa diversam speciem dignoscere putamus. Flurlius perspicue dicit in describendo ectypo: folia ejus saepissime effingunt in saxo arenario, quod ea includit, impressiones lineam altas, ita quidem ut ectypum quasi flabellatum et sulcatum appareat. Folia in longitudinem striata esse et in medio replicata, Schlothemius adnotavit. Nostra vix conspicuas prae se fert strias instar foliorum gramineorum; foliola latiora plana videntur, unde speciem diversam ducimus et nominamus *Palmam flabellariam Haeringensem rhapifoliam*. Haec ill. Sternbergius, laudans ibidem *Flabellariam Lamanonis*, quae nostra quidem sententia haud minus abest ab ea, de qua diximus specie, quam quatuor sequentes foliorum formae eodem loco postea detectae.

§. 30. IV. Flabellaria oxyrhachis.

Fl. foliis longe petiolatis, flabellato-pinnatis, pinnis rhachi ovato-lanceolatae acutae semipollicari insidentibus, numerosis, congestis linearibus angustis, petiolo tereti aequali.

Palmacites oxyrhachis Presl, in Sternberg. Versuch I. fasc. 6. *p.* 190. *Tab.* 42. *fig.* 2.

In formatione lignitum ad Haering Tyrolis. Ectypum in collectione instituti polytechnici Viennensis asservatur. Insigne quamvis aliquantum imperfectum ectypum palmae folii flabellati, quod petioli longitudine atque ejus continuatione fusiformi, cui basis foliorum inseritur, maxime eminet. Petiolus prorsus aequalis, dimidium digitum latus, teres videtur fuisse. Longitudo ejus assequitur octo digitos, sed inferiori fine abrupto majorem extensionem licet statuere. Pinnae frequentissimae, quae cingunt petioli rhachin digitum longam, ad imas usque partes destructae vix formam nedum longitudinem indicant, licet angustiores fuisse videantur quam latiores. Quid sit, quod cl. Preslius pro specie *Flabellaria* a Sternbergio optime designata nomen *Palmacitis*, cujus tam late patet diversissimus usus, hicce adhibeat, parum perspicimus, quum hoc nomen per Brongniartum dumtaxat ad palmarum caudices sit relegatum; unde et hanc et duas sequentes species hoc nomine explanatas appellatione Flabellariarum insignivimus.

§. 31. V. Flabellaria verrucosa.

Fl. foliis longe petiolatis, flabellato-pinnatis, pinnis rhachi semiglobosae brevissimae insidentibus numerosis, congestis, linearibus angustis, petiolo tereti aequali verrucis globosis obsito.

Palmacites verrucosus Presl, in Sternberg. Versuch fasc. 6. *p.* 190. *Tab.* 42. *fig.* 3.

In formatione lignitum ad Haering Tyrolis. Est haec Flabellaria et volumine petioli et forma simillima antecedenti, sed basi pinnarum ubi inseruntur diversa, quae hic multo brevior et rotundata conspicitur. De forma pinnarum licet parciora possint afferri, tamen e residuis illas quoque angustissimas fuisse potest colligi; nec magis dijudicaveris, num qui in petiolo eminent tumores verrucosi, sint primitivi.

§. 32. VI. Flabellaria (?) crassipes.

Fl. foliis petiolatis, flabellato-pinnatis, pinnis rhachi semiglobosae brevissimae insidentibus numerosis, confertissimis linearibus angustis integris bifidisque, petiolo tereti crassissimo inaequali, transversim striato.

Palmacites (?) *crassipes Presl, in Sternberg. Versuch einer Flora der Vorwelt I. fasc. VI. p.* 190. *Tab.* 42. *fig.* 1.

In formatione lignitum ad Haering Tyrolis. Huic explanationi adjecit Sternbergius quaestionem, verene sit hoc ectypum palmae folium an potius rhizoma alicujus plantae. Nos vero, si quidem rationem habemus additae tabulae, quamquam haud facile videtur judicium, tamen deliberato, plantarum rhizomata in ectypis rarissima offerri hujusque plantae fragmentum utique prae se ferre aliquam similitudinem cum folio flabellato maximam partem diruto et compresso, non audacius quid conati erimus, quod hoc ectypum fossilibus palmarum foliis consociatum eodem appellavimus nomine. Liceat mihi adjicere conjecturam, hanc Flabellariam fortasse congruere cum *Flabellaria rhapifolia*.

§. 33. VII. Flabellaria Martii. Tab. geol. nostra II. fig. 1.

Fl. foliis petiolatis, flabellato-pinnatis, pinnis rhachi convexae brevissimae insidentibus, arcte congestis linearibus striatis semipollicaribus, petiolo gracili teretique.

In formatione lignitum ad Haering Tyrolis. Hoc ectypum optime servatum minimi, quotquot adhuc inventa sunt, palmae folii, debemus benignae communicationi de Hardti Bambergensis, viri clar., in cujus collectione extat. Hoc folium quamquam potest conferri cum *Flabellaria verrucosa*, multis tamen ab illa distat notis, ut ne veri quidem sit simile esse illud recentiorem statum folii formae, quam supra memoravimus. Petioli crassitudo efficit dumtaxat quadrantem digiti, unde triente modo minor est quam in *Flabellaria verrucosa*. Petiolus teres et omnium verrucarum expers. Basis, in qua insident pinnae, item minus est convexa et perspicuo sulco ab his disjuncta. Pinnae sunt lineares quidem, tamen latiores, sed basin versus paulo angustiores simulque liberae videntur esse. In omnibus nervi paralleli fuscis striis expressi sunt. Utrum ectypum palmae folii Haeringensе, quod optime conservatum in Museo Mineralium Ferdinandei Oenopontani extat, ad hanc formam pertineat, an ad *Flabellariam oxyrhachin*, an etiam sit novum quoddam, nequeo dijudicare ex imagine, quam ante paucos annos, quo tempore hoc Museum frequentavi, leviter depinxi. Utique vero mirum est quinque diversarum palmarum flabellifrondium residua in uno eodemque loco inveniri.

§. 34. VIII. Flabellaria major Ung.

F. fronde longe?-petiolata flabellifida, lobis rhachi acuminatae ampliatae tripollicari insidentibus congestis integris induplicatis, incrassatisve, petiolo pollice latiore.

Unger, Chloris protogaea Tom. I. p. 42. tab. XIV. fig. 2.

Hoc ectypum palmae folii flabelliformis nihil est nisi impressum ectypum, quod in merga foedida schistosa (Stinkmergelschiefer) ad Haering Tyrolis remansit sine ullo organico residuo. Quamvis fragmentum illo loco depictum perexiguum sit, tamen forte fortuna pars praecipua, folii rhachis, servata est, unde accuratius designari potuit. Ejus forma tres pollices longa et attenuata ab omnibus recedit, quae adhuc detecta sunt ad

Haering, foliis palmarum — et sunt ea jam septem specierum — tam miro modo, ut multo inde major folii amplitudo nobis enascatur, quam quae solemnis habebatur. Ceterum nec de ambitu laciniarum folii nec de longitudine petioli certius quidquam potest indicari, quam extensio supplemento conservatae partis probabiliter effecta.

§. 35. IX. Flabellaria Haeringiana Ung.

Fl. fronde longe?-petiolata fabellifida, lobis rhachi semipollicari acuminatae insidentibus linearibus, congestis numerosis peltatis, petiolo tereti, diametri $^3/_4$ *lin.*

Unger, Chloris protogaea Tom. I. p. 43. t. XIV. fig. 3.

Hoc palmae folium, fere magnitudine folii *Flabellariae rhapifoliae* ac *Flabellariae Lamanonis*, uti ex imagine laudata elucet, nonnisi in imperfectissimo exemplari nobis oblatum est, quod in collectione geognostico-montanisticae Societ. Tirol. et Vorarlberg. servatur Oenoponti. Ab utraque specie allegata, a quibus alioquin proxime abest cumque quibus una reperitur, discedit acuta folii rhachi. Magnitudinem folii cum illa *Sabal Adansoni* Guerns. congruisse verisimile est.

§. 36. X. Flabellaria maxima Ung.

F. fronde longe-petiolata, laciniis rhachi cylindrico-acuminatae sexpollicari insidentibus numerosis congestis longissimis linearibus basi concretis induplicatis, nervis secundariis plurimis approximatis, petiolo compresso sesquipollicem lato bifaciali, dorso vero sulcato.

Unger, Chloris protogaea Tom. I. p. 41. t. XII. XIII. fig. 1. 2. tab. XIV. fig. 1.

Hujus maximae, quae adhuc innotuerit, fossilis palmae Flabellariae explanata descriptio est in loco laudato, ubi simul tab. XII. partem anticam, tab. XIII. partem posticam illius residui exhibet. Vividarum palmarum plures quidem non sunt absimiles formae foliorum hujus speciei, at nulla propior accedat quam *Sabal umbraculifera.*

Inter floram fossilem Radabojensem, in cujus loci tertiariis mergae stratis illud ectypum inventum est, haec palma singularis est. Cfr. quae scripsi „Fossile Insecten etc.“ in Nov. Act. A. N. C. Tom. XIX. P. II.

§. 37. XI. Flabellaria borassifolia Sternb.

Fl. foliis pedalibus et longioribus, profunde 10 — 12 lobis, lobis mediis lineari-oblongis, anterioribus triplo brevioribus, omnibus levissime striatis.

Sternberg, Versuch fasc. 2. p. 32. fasc. 4. p. 34. tab. 18.

Etiam hujus imperfecti quidem, sed insignis sane ectypi notitia debetur Sternbergio.

Ectypa, inquit (Versuch fasc. 2. p. 27.), hujus palmae flabellifrondis haud raro occurrunt in schisto lithanthracum ad Swina Bohemiae; sed ut flabellum integrum desolveremus nondum contigit, quum unum duosque pedes longa tecti marcidi solutionibus persecentur. Inveniuntur ad caudices diversorum generum adsita, sed in alio strato, petiolo carentia, ut hucusque non potuerimus dijudicare, ad quos pertineant caudices, utrum ad *Calamitas* articulatos an ad prope sita *Lepidodendra* squamis obtecta, quae duo arborum genera sola hic nobis sunt oblata; veri tamen est simillimum ea ad priora esse adjungenda. Flabella constant ex tredecim pluribusve foliolis, quae non nisi in basi prae se ferunt insectionem; instar foliorum graminis lenissime sunt striata, quod tamen non ubique cernitur. In quarto fasciculo additum legimus, quod sequitur: Definitio secundum plura exempla denuo inventa, in quibus lobi exteriores, qui in icone desiderantur, adsunt, emendata est.

Haec ectypa quum nequeant reduci ad certum genus, quod adhuc videtur esse ignotum, nomen quod supra scripsimus, ei indere proposuit Sternbergius. Vix est quod moneamus, haec folia omnino non ad unam alteramve speciem, de quibus diximus, caudicum pertinere, sed procul dubio fuisse palmae frondis flabellatae. Complura de his indicare est difficillimum, etsi nulla earum, quas adhuc novimus, palmarum apte cum hac *Flabellaria borassifolia* posse videtur comparari, unde pro emortua est ducenda. In commentationibus Societatis Musei patrii Bohemici a. 1836 nuperrime pauca quaedam indicavit Sternbergius de parenchymate hujus foliorum speciei additis picturis (fig. 3 et 4), atque id singulare commemoravit, quod in his foliis aperti insunt insectorum meatus, qui et forma et decoloratione et substantiae luxuria proxime accedunt iis, qui a tineis sunt profecti.

§. 38. XII. Flabellaria chamaeropifolia Goepp.

Fl. foliis flabelliformibus ad medium usque? connatis basi plicatis striatis.

Goeppert in Novis Actis A. N. C. Tom. XIX. P. II. p. 120. tab. 52. fig. 1—3. Uebers. d. Arbeit. u. Veränder. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur im Jahre 1834. Breslau 1835. pag. 86.

Exemplar primum loco l. indicatum supraque definitum depictumque est 10′ longum et 4 — 5′ latum ac sedet Gorlitzii in collectione Societ. liter. Lusat. Originale e formatione saxi arenarii quadrati ad Tiefenfurth Silesiae impressum est in lapide arenario, albido fusco, firmissimo atque a tergo ubique objectum imaginibus multoties complicatis foliorum dicotyledoneorum. Una cum hoc palmarum folio occurrit etiam firmius, ubique irregulariter formatis fistulis perstrictum caementum, in quibus verisimillimum est infuisse radices, sed de quibus nihil nisi impressio relicta est, ex organica vero substantia nec inter mutationem in lapidem nec in carbonem quidquam superest. Haecce habet Goeppertus l. c.

§. 39. XIII. Flabellaria antiguensis. Tab. nostra geol. II. fig. 2. 3. 4.

Fl. foliis divergentia phyllotaxeos $^5/_{13}$, *petiolatis, flabellato-pinnatifidis, lobis rhachi productae insidentibus plicatis.*

Haec praeclara et multo accuratius insignita species palmarum antiquitatis non ex ectypo, sed e materia in silicem mutata definita est, quam ab Antigua allatam cl. Rob. Brownius dono dedit Martio nostro. Pars mihi inquirenda tradita, cujus imago naturali magnitudine expressa est fig. 2, duas modo tresve lineas crassa et utrimque depolita offert oculis sectionem horizontalem per gemmam terminalem, in qua contigit, ut unum ex minimis natu nec explicatis foliis ita sit repertum, ut certum quid de forma ejus queat constitui. Hoc folium est in fig. 2 num. 2 expressum et in fig. 4 quater auctum. Inquisitiones comparativae cum sectionibus diversarum foliorum formarum edocuerunt, fig. 4 a nihil esse nisi petioli continuationem, cui folia adhaerent, b. lobos recentes complicatosque folii flabellato-fissi et corpus c. partem anterioris processus super rhachin a. Achatis materia implet spatia hujus folii et naturalia et fortuito orta, de quibus modo diximus. Unde idque magis, si alteram corporis fossilis partem depolitam compara-

veris cum priore, elucet, hujus folii fossilis rhachin fuisse admodum prolongatam, uti fere in *Sabal minore* etc.; tum hanc rhachin saepe in parte antica praeditam esse apophysi eamque fuisse non solum uti solet inaequalem, verum etiam paulo magis prominentem.

Ceterae notae, quae ad accuratiorem hujus palmae fossilis descriptionem possunt aliquid afferre, prodibunt ex hac sectionis explicatione. Denuo inspecta fig. 2, partem num. 1 signatam animadvertimus esse minimum natu planeque complicatum folium, quod utpote inter alia gemmae folia summum in altiori, quam reliqua, parte persecatur. Aegre tantum nec nisi per partes forma emergit flabellata, teneritas vero singularium partium, quo minus discernas melius, prorsus impedit. Tum sequitur in angulo fere 138° folium nro. 2, quod supra descripsimus; quibus id tantum modo additum velim, ut in rhachi ita in mesophyllo laciniarum folii persectarum bene posse dignosci vasorum fasciculos; quorum ne persequar singula, moneo relativum situm cum simili *Chamaeropis humilis* sectione collatum magnam praebuisse diversitatem. In num. 3 conspicies formam petioli, qui anticus leniter est cavatus, posticus costa ornatus prominente. Num. 4 est folium proxime subsitum ideoque etiam sectione inferiorem partem tangente; cujus etsi pars quaedam aut priusquam abiret in lapidem aut in ipsa illa mutatione discissa est, tamen petiolum in hac altitudine jam vagina esse donatum animadvertimus; id quod in foliis num. 5 et 6 etiam luculentius apparet simulque vasorum fasciculi multo melius conspiciuntur. Marginis pars num. 6 est fig. 3 octogies quinquies amplificata, quod et formae explanandae et modo, quo vasorum fasciculi dividuntur, explicando inservit.

Qui sequuntur numeri ordine descendente exprimunt petiolos continuos cum suis vaginis, ubi est quod animadvertamus, extimos eorum vel imos plures habere prominentes costas, vaginae autem partem jam antequam converteretur in silicem, nimis fuisse destructam, quam ut illas in sectione bene possimus discernere.

Ex omnibus his rebus videtur elucere, primum hoc residuum fuisse necessario palmae flabellifrondis, tum folia ejus phyllotaxin prae se tulisse in $^{5}/_{13}$ divergentia, ita quidem ut folium quartum decimum supra ipso primo, quintum decimum supra secundo haberet locum. Deinde e sectionis magnitudine ejusque partium potest conjici, fuisse hanc majoris ambitus palmam, quamvis non audeam contendere, sitne illa *Mauritia*, an *Corypha*, *Borassus*, an *Thrinax* etc., quod diligenter instituta collatione certius poterit affirmari.

§. 40. PHOENICITES Brongn.

Frondes petiolatae pinnatae, pinnis linearibus geminatim approximatis, nervis tenuissimis obsoletis.

Brongniart, Prod. 121. Endlicher, gen. plant. p. 257.

Hoc fossilium palmarum genus pinnae forma ab antecedenti diversum a cl. Brongniarto in libro Prodrome d'une Histoire de Végétaux foss. p. 121, uti laudavimus, insignitum est.

I. Phoenicites pumila Brongn.

e formatione lignitum fuscorum apud Cartusianorum monasterium de Brive in Velay.

§. 41. II. Phoenicites spectabilis Ung.

Ph. fronde petiolata, pectinato-pinnata, pinnis oppositis alternisve lineari-lanceolatis, basi conduplicatis, nervo medio solo conspicuo fidendis, distantia circiter pollicari dispositis patentibus; rhachi cylindrica pollicem dimidium lata.

Unger, Chloris protogaea Tom. I. p. 39. tab. XI.

Unum ex pulcerrimis residuis palmarum primaevarum, apportatum e tertiaria formatione ad Radaboj in Croatia. Crassitudo rhacheos ejusque exigua attenuatio in extentione pedis, colligit fere longitudinem 10 pedum. Foliola pinnata, quae intervallis unius digiti singula sibi opposita sunt, perveniunt ad latitudinem 1 ½' atque in attenuata basi paullum complicata sunt. Inter palmas hodie florentes folia *Attaleae spectabilis* maxime conveniant cum foliis hujus palmae fossilis.

§. 42. III. Phoenicites salicifolius Ung.

Ph. fronde pinnata, pinnis sessilibus contiguis lineari-lanceolatis, angustato-acuminatis, planis basi obtusis subpatentibus terminalibus confertissimis subflabellatis, rhachi plano-convexa crassa.

Unger, Chloris protogaea Tom. I. p. LXX.

Cycadites salicifolius Sternb. Vers. II. p. 195. *Tab.* 40. *fig.* 1. *Goeppert. Uebers. d. Arbeit. u. Veränder.* 1844. *p.* 120.

Hoc folium pariter atque sequens, quod provenit ex saxo arenario lignitum fuscorum apud Altsattel Bohemiae, et Sternbergius et Goeppertus censent esse residuum Cycadeae. Verum jam illud, quod haec familia in prioribus vegetationis periodis frequentissima, nullo alio loco ejusdem geognosticae formationis uspiam vestigium sui manifestaverit, cetera autem foliorum ectypa in ista regione ad recentissima tertiariae formationis pertineant — virorum doctissimorum sententiam haud indubiam efficiet. —

Hocce folii fragmentum palmae esse, mihi inde persuasi, quia perpulcra adspexi ipse exemplaria, quae in geognost. collectione R. C. contubernii num. et metall. Vindobonensis conservantur, allata a Guilielmo Haidinger.

§. 43. VI. Phoenicites angustifolius Ung.

Ph. fronde pinnata, pinnis sessilibus alternis, distantibus patentibus anguste linearibus, elongatis utrinque obtusis longitudinaliter complicatis, rhachi tenui angulata.

Unger, Chloris protogaea Tom. I. pag. LXX.

Cycadites angustifolius Sternb. Vers. II. p. 195. *tab.* 44. *Goeppert. Uebers. d. Arbeit. u. Veränder.* 1844. *p.* 120.

Species antecedenti, cum qua eodem loco in lucem provenit, haud dubie cognata, nescio an ipsi illi adnumeranda, id quod inventis integrioribus exemplis erit patefactum.

§. 44. ZEUGOPHYLLITES Brongn.

Frondes petiolatae, pinnatae, pinnis oppositis oblongis vel ovalibus, integerrimis; nervis validis, paucis, aequalibus, basi et apice confluentibus.

Brongniart, Prodr. p. 121. Endl. gen. plant. 257.

Palmis pinnatifrondibus adscribendum est genus *Zeugophyllitarum*, quod a Brongniarto laudatum est in libro citato, neque aliud quidquam habemus cognitum, nisi ut unicam contineat speciem cum genere *Calami* conferendam, *Zeugophyllitem calamoiden Brongn.*

§. 45. SPECIES DUBIAE.

Nomine *Palmacitis zeaeformis* edidit Schlothemius in libro „Petrefactenkunde" p. 416. num. 1. tab. XXVI. fig. 1. 2 fragmenta foliorum, de quibus jam Sternbergius (Versuch fasc. 2. p. 32.) haec dicit: apices foliorum Rhapidis melius quam Zeae aemulari, sed folium integrum ipsi adhuc videre non licuisse. Ego quoque censeo palmarum esse hoc fragmentum.

Tum Sternbergius (l. c. fasc. 4. p. 35.) appellatione *Palmacitis caryotoidis* ectypum enumerat in palmarum reliquiis, quod ita designavit: Folium pinnatifidum, striatum, laciniis more Caryotarum inaequaliter incisis, terminali majore truncata (in schisto lithanthracum Bohemiae ad Swina); simulque addita pictura tab. 48. fig. 2. adnotationem facit, se ectypum duplo majus nec tamen integrum in tecto lithanthracum loco indicato vidisse, quod vero, cum illud desumere conatus esset, in partes minutas esse dilapsum. Nobis hoc fragmentum vix videtur hucce pertinere.

Alia monocotyledonearum plantarum folia eaque etiam depravatiora in variis formationibus detecta non ausus sim hic enumerare.

IV. DE INFLORESCENTIA PALMARUM FOSSILIUM.

§. 46. Palmarum inflorescentiae residua etiam parciora apparent quam foliorum ectypa. Adhuc nec flores inventi sunt nec paniculae nec spicae, nisi quod spatha, de qua Sternbergius (Versuch fasc. 4. p. 39.) haec retulit: In schisto argillae e fodina lithanthracum apud Swina. Ectypum primarium, cujus externa delineamenta reddunt ambiguum, sitne folium palmae an spatha; finis inferior, qui quasi terminatur in petiolum carnosum, significat folium, appositio pinnata in dextra folii parte potius indicare videtur spatham evolutam; striae longitudinales in monocotyledoneis utriusque esse possunt; neque tamen audemus rem dijudicare, sed id modo monemus, in eodem argillae schisto nos detexisse *Flabellariam borassifoliam*, quae vere ad palmas videtur esse numeranda. Etiam in classificatione plantarum fossilium (Versuch fasc. 3. p. 34.) hoc ectypum refertur ad *Flabellariam borassifoliam.*

Recentioribus classificationis rationibus, quae spectant ad reliquias fossiles organicas imprimisque plantarum, neque variae organi formae, ut folia diversa, eoque minus diversa organa ipsa (folia et flores) sub eodem nomine possunt comprehendi, priusquam ea unius corporis esse partes inter sese cohaerentes exploratum est. Nihil hic valet analogia, cum non alibi facilius subrepant errores, quam si ita tractabis fossilium plantarum reliquias. Quodsi diligenter volumus rem aggredi, omnia potius quae videantur differre censeamus oportet diversa, quam ad unum idemque pertinentia.

In eadem conditione versamur in describendo plantae de quo diximus fragmento, quod haud cunctanter pro palmae spatha pronuntiamus eamque similem spathis *Daemonoropis melanochaetis*, *Geonomae pinnatifrondis*, *Iriarteae exorrhizae*, *Astrocaryi gynacanthi*, *Guilielmae speciosae*, *Bactridos* specierum etc. Quoniam haec spatha una cum frondibus flabellatis in uno eodemque apparuit strato, eo magis licuerit comparare eam cum *Chamaerope humili*, *Borasso flabelliformi*, *Trithrinace Brasiliensi* et aliis, minime tamen probata sententia, utrumque plantarum residuum unius fuisse plantae generis. Qua re moti hoc Swinense ectypum statuimus esse typum unius distincti fossilium plantarum generis, idque ita definimus:

§. 47. PALAEOSPATHE.

Organa foliacea simplicia, non petiolata, variae formae, spathis plantarum haud absimilia.

I. Palaeospathe Sternbergii.

P. spatha simplici clavata, apice bifida, coriacea (?), levi, longitudinaliter striata, decem pollices longa.

Spatha Flabellariae borassifoliae Sternberg. Versuch fasc. 3. p. 34. tab. 41.

§. 48. II. Palaeospathe aroidea Ung.

P. spatha ovato-lanceolata, marginibus convolutis, coriacea, longitudinaliter striata, tres pollices longa.

Unger, Chloris protogaea Tom. I. p. LXX.

Aroides crassispatha Kutorga, Beitrag p. 24. tab. 6. fig. 4.

Hoc folium vaginatum, e saxo arenario cuprum continente (Kupfersandstein) in occidentali descensu montis Ural Rossiae allatum, quod cernitur in collectione Centurionis de Sobolewsky, est descriptum et illustratum a viro cl. Steph. Kutorga in „Beitrag zur Kenntniss der organischen Ueberreste des Kupfersandsteins". Auctor potius ducit esse residuum spathae Aroideae, licet affinitatem nostrae *Palaeospathae Sternbergii* nominatim alleget. Ex folii crassitudine, quae firmam, coriaceam substantiam praeponit, fit similius veri, illud esse e familia palmarum.

V. DE FRUCTIBUS PALMARUM FOSSILIUM.

§. 49. Ex iis quae adhuc sunt prolata non est obnoxium dubio, quin plures fructus fossiles sint palmarum atque, uti plurimae foliorum reliquiae, ita illi quoque sepulti in forma tertiaria; qua in re est admodum mirum, nullum palmarum fructum, quotquot hucusque innotuere, ex iis palmis quae sunt frondis flabellatae, sed potius quae pinnatae videri esse oriundum, quod quidem de iis valet speciebus, quae et melius depictae et accuratius exploratae sunt ab Ad. Brongniarto. Quantum observatum est, non unquam in uno eodemque strato palmarum et fructus et frondes ejusdem familiae una sunt detecti, unde non temere concludas, palmarum fructus adhuc notos non esse illorum generum, quorum fuerint frondes, quin immo veri est simile, nec fructus nec frondes ulli nostrorum generum esse comparandos.

Fructuum vero distributio utique est difficillima, cum quod minus bene sint servati, tum propter similitudinem eos inter et genera diversissima, quod ad formam eorum adtinet. Palmarum fructus illi modo possunt certo haberi, quos propter concordiam cum *Coci* fructuum forma facillime dignoveris. Dubii vero multi alii manent fructus, qui aliquam quidem palmarum fructuum prae se ferunt similitudinem, sed etiam ad alios monocotyledonearum ordines possunt referri. Hucce spectant fructus nomine *Pandanocarpon oblongum* et *Cocos Parkinsonis* a Brongniarto descripti, quos Bowerbankius in libro (a history of the fossil fruits et seeds of the London clay etc. London 1840) voce generali *Nipaditum* ad *Pandaneas* adjungit; porro fructus termarginati antiquioris lithanthracis, quos Brongniartus *Trigonocarpi* nomine laudat. Deinde ambiguus est *Carpolithes hispidus* Schloth. (Petrefact. p. 420. tab. 21. fig. 3.) in lapide ferrarii ochrico (ocherigem Eisenstein) circa regionem Aquensem, putamine crasso, cujus nucleus tumoribus nodosis aculeiformibus praeditus multam habet palmarum affinitatem. Porro *Carpolithes ficiformis* Schloth. (Petrefact. p. 420. tab. 21. fig. 2.). E stratis lithanthracum Waldenburgi apud Haussdorf in Silesia detectus est. Striis praeditus longitudinalibus editis, quae in petiolo atque apice concurrunt, palmae fructus videtur esse nucleus. Tum *Carpolithes cocoiformis* Schloth. (Nachträge I. p. 96. tab. 21. fig. 1.). Structura fibrosa, e stratis lignitum fuscorum apud Colonias. *Carpolithes rostratus* (ibid. p. 98. tab. 21. fig. 8.) e stratis lignitum fuscorum Arzbergi in Bavaria. Praeterea *Palmacites astrocaryiformis* Sternbergii (Versuch fasc. 1. tab. 8. fig. 23.). Vir illustris (ibid. fasc. 5 et 6. p. 9.) comparat aliquot fructus ab ipso in fasc. I. Florae antiquitatis depictos cum palmarum fructibus, quos tab. VII. fig. 10 et 11. expressit, cum *Arecae oryzaeformis*, fig. 14 et 16. cum *Elaidis*, fig. 15 et 22. cum *Euterpae pisiferae* fructibus; qui rectene adscribantur palmis, discernetur in futuro. Nos igitur malumus hosce modo fructus non dubie attribuere ordini palmarum. Praeterea Lindlejus atque Huttonius in „Fossil Flora of Great Brittain" has quoque Carpolithum species explicuere, quas non absonum sit haberi pro palmarum fructibus. Sunt:

1. *Carpolithes conicus, Lindl. et Hutt.* l. c. III. t. 189. f. 1. 2. 4.
   In oolithe corallina ad Malton et in formatione oolithica inferiore ad Scarborough Angliae.
2. *Carpolithes Bucklandii, Lindl. et Hutt.* l. c. III. t. 189. f. 3. 5.
   In oolithe corallina ad Malton Angliae.
3. ? *Carpolithes areolatus, Lindl. et Hutt.* l. c. III. t. 227. B.
   In formatione oolithica ad Scarborough Angliae.
4. *Carpolithes . . . . . . , Lindl. et Hutt.* III. t. 193. A. 1—4.
   In schisto calcareo formationis oolithicae inferioris ad Stonesfield Angliae.

§. 50. BURTINIA. Endl. gen. plant. p. 257.

Fructus ovoidei, obsolete trigoni, basi tripori.

Cocos Brongn. Prodr. p. 121.

I. Burtinia Faujasii.

Cocos Faujasii, Brongn. Annal. du Mus. T. I. p. 245. *tab.* 29. *Prodr. p.* 121.

Uti alii, qui specie externa vulgari Juglandi similia habent putamina, ita hi fructus interdum inveniuntur in stratis ingentibus lignitum terreorum (Umbrae) Liblariae apud Colonias prope Rhenum. Hi fructus prorsus firmi et fusci coloris, etsi formam internamque organisationem conservarunt, duritiei tamen, ubi in lignitem terreum transiere, aliquam partem videntur amisisse. In secando eadem fere apparent duritie qua ossa, id quod maxime ab nonnullis, quae intus conspiciuntur, striis dependet.

Jussieu, Desfontaines, Lamark, Thouin viri ill. haud cunctanter palmarum eos esse fructus contenderunt et *Arecae catechu* Lin. simillimos (*Carpolithes arecaeformis* Schloth. Petr. p. 420.). Quas dedit Faujasius eorum imagines quinque, quarum una exprimit sectionem longitudinalem, eas manifestum est non unius ejusdemque esse speciei; illae quum numeris non sint distinctae, animadverterim duas quae sunt a dextra parte forma ovali insignes et imo foramine unius videri esse speciei, quum superior sinistrae partis singulari figura urceoliformi alteram efficiat speciem, et denique inferiorem sinistrae partis propter triplex foramen necessario esse speciem, quam supra significavimus. Brongniartus quoque id modo exemplar, quod tria foramina (poros) in basi prae se fert, hucce allegat.

§. 51. II. Burtinia cocoides.

Cocos Burtini, Brongn. Prodr. p. 121.

Burtinus in Oryctognos. de Brux. tab. 30. fig. A. duos imagine expressit fructus, quos apertum est similitudinem habere cum fructibus palmarum. Ad genus suum *Coci* fossile illos retulit Ad. Brongniartus.

§. 52. BACCITES Zenker.

Fructus cocoidei. Pericarpium parenchymatosum haud in valvulas dehiscens; nucleus durus.

Zenker, Beiträge zur Naturgeschichte der Urwelt. Jena 1833. p. 9.

I. Baccites cacaoïdes Zenk.

B. nigrescens, ellipticus, compressus, obtusus, utrinque subacuminatus, sublaevis; nucleus cylindricus, subcompressus, obtusus, antice posticeque longitudinaliter sulcatus.

Zenker, Beitr. p. 10. t. 1. fig. E. 1—8 et 11—16.

Similitudo horum fossilium fructuum cum fabis Cacao est modo externa, nam sunt verae baccae aut fructus cum embryone a parenchymate circumfuso et haud dubie oriundi sunt e plantis palmas assimilantibus. Persimiles videntur esse fructibus *Syagri botryophorae.*

Provenit prope Altenburgum inter lignitis strata cum ligno Coniferarum.

§. 53. II. Baccites rugosus Zenk.

B. nigrescens, subrotundus, compressus; rugosus, vix apiculatus.

Zenker, Beitr. p. 12. t. 1. fig. E. 9. 10.

Haec species nescio an sit antecedentis aetate modo minor effigies, cum qua et simul, quamvis multo rarior, deprehenditur.

VI. FORMATIONES DIVERSAE QUATENUS IN ILLIS OCCURRUNT PALMARUM VESTIGIA.

§. 54. Si planetae nostri superficiem ejusque formationes sedimentarias variis aetatibus effictas contemplamur et, quae illa comprehendat corpora organica, maxime quas plantas palmis assimiles, accurate inspicimus, vel paucis, quae adhuc edita sunt, indiciis non potest negari, mutationes successivas, quas flora orbis nostri experta est, palmas quoque ita attigisse, ut singulas formationum aetates modo plus modo minus variae palmarum species sint comitatae. Etsi enim nequaquam habemus compertum, inesse in singulis formationum terrae validiorum membris vestigia plantarum palmis similium, tamen potest expectari, ubi adhuc non sunt detecta, fore ut inveniantur in futuro. Hanc sententiam eo minus a veri similitudine abhorrere putamus, quo magis respicimus rationes, quae hodie in his plantis quatenus apparuere sunt constitutae. Re accuratius perponderata haec possunt affirmari. E formatione antiquissima, dico transitoriam, quae prima corporum viventium continet vestigia, terrestres quidem invenimus maritimasque plantas, sed palmarum nihildum detectum est. Aliter res se habet in formatione proxima, reliquiis vegetabilium refertissima, i. e. in formatione lithanthracum; in qua licet *Filices*, *Lycopodineae*, *Equisetaceae*, *Lepidodendreae*, *Calamiteae*, *Cycadeae*, *Coniferae* longe latius dominentur prae ceteris omnibus plantarum familiis, haud dubie tamen ex his palmae quoque emergunt, unde manifestum est, illas, quamvis propter parvam ut videtur multitudinem vix aliquantum partis habuerint in magnis stratis rerum vegetabilium mineraliumque, scilicet lithanthracum, tamen jam in hac quoque ampliori flora primitiva aliquas obtinuisse partes. Quae hic oportet nominentur formae, sunt hae:

Flabellaria borassifolia Sternbergii, in schisto lithanthracum ad Swina Bohemiae.

Palaeospathe Sternbergii, Ungeri in eodem loco.

Palaeospathe aroidea Ungeri, in arenaceo lithanthracum Montis Ural.

Zeugophyllites calamoides Brongniarti. Minae Rana-Gunze prope Rajemahl in India septentrionali.

Duae indefinitae species Goepperti. E formatione lithanthracum Silesiae.

§. 55. Flora saxi arenarii rubri (rothes Todtliegendes) minus est explorata, quae, quamquam parce conservata, tamen quantum reliquiae editae demonstrant, non multum videtur recedere a typo florae, quae est in formatione lithanthracum. Sternbergius docet (Versuch fasc. 5 et 6. p. 6.) strata lithanthracum in saxo arenario rubro plurima ectypa offerre eadem, quae montes lithanthracum. Qui idem affert, in silicem mutata hanc formationem edere non raro *Filices*, *Palmarum* caudices, et fortasse *Cycadeas* atque *Calamitas* in Saxonia et Bohemia. Idem dicit Leonhardus (Lehrbuch der Geognosie und Geologie p. 392.), qui praeterea laudat *Lycopodineas* (*Lycopodiolithem hexagonum* Bischoff. e Spessarto monte, et in monte Kyffhäuser arborum truncos diametro trium pedum et triginta longitudine). Quod attinet ad hujus formationis quae feruntur palmas, illae et mea exploratione et aliorum vehementi obnoxiae sunt dubitationi. Quae descripsit expressitque corpora fossilia Chemnitzii etc. Bernh. Cotta, ea sunt dumtaxat *Filicum* caudices, *Cycadeae*, *Calamiteae*, et quum Ant. Sprengelius *Endogenitem palmacitem* in illo loco tradat apparuisse, negat istud Cotta. Huccine vere pertineant, quas in eadem formatione detexit Alex. de Humboldtus in Mexico equidem nequeo dijudicare. Nec magis palmae deprehenduntur in Dysode metallico (Kupferschiefer), etsi in illo emergunt praeter *Fucoideas* aliae quoque plantae, quae vere sunt terrestres. Singularis inest vegetatio in saxo arenario variegato (bunter Sandstein), in quo quum plures inveniamus plantas monocotyledoneas, nullam in illis animadvertimus palmam; neque eaedem potuerunt detegi in formationibus sequentibus ad albium usque caementicum (Quadersandstein). In Silesia, ubi haec formatio magis est absoluta, contigit Goepperto, ut inveniret palmarum vestigia. Dicit ille in Karstenii Archiv. T. IX. p. 586.: Plantae marinae dominantur in hac formatione, commixtae cum plantis et foliis quae similia sunt salicibus, populis, aceribus, sed accuratius inquisita ab iis distant. Palmam albio caementitio pertinentem ille auctor significat esse *Flabellariam chamaeropifoliam*. E formatione antiquiore, quam oolithicam vel jurassicam dicunt, quatuor *Carpolithes* a Lindleyo et Huttonio descriptos (v. supra §. 49.) nominemus, necesse est.

§. 56. In tertiaria demum periodo atque in grandibus illis lignitum fuscorum stratis rursus apparent palmae et hae eo specierum numero, qui omnium reliquarum formationum copiam superet. Subjicimus hic enumerationem specierum, quae unicuique harum formationum membro sunt adscribendae, additis quibus inventae sunt locis:

In formatione tertiaria eocenica:

Flabellaria parisiensis Brongn. in stagnigena calce (Grobkalk) ad S. Nom apud Versalias.

Palmacites echinatus Brongn. in inferioribus calcis stagnigenae stratis prope Vailly, in vicinia Augustae Suessionum.

Burtinia Faujasii Endl. in terra lignitum ad Lieblar prope Coloniam Agrippinam.

Burtinia cocoides Endl. in terra lignitum ad Woluwe prope Bruxellam.

Ejusdem formationis sunt fructus illi a nobis supra §. 49 allati, quos cum pluribus aliis Bowerbankius *Nipadites* nuncupavit.

In formatione tertiaria miocenica.

Flabellaria Latania Rossmaessler. in arenaceo lignitum ad Altsattel Bohemiae.

„ *rhapifolia* Sternb. in schisto calcareo bituminoso ad Häring Tyrolis, ad Lausanam Helvetiae, ad Vinacourt prope Samarobrivam.

„ *oxyrrhachis* Ung. ad Häring Tyrolis.

„ *verrucosa* Ung. ibidem.

„ ? *crassipes* Ung. ibidem.

„ *Martii* Ung. ibidem.

„ *major* Ung. ibidem.

„ *haeringiana* Ung. ibidem.

„ *maxima* Ung. in schisto calcareo-argillaceo ad Radobojum Croatiae.

„ *Lamanonis* Brongn. in gypsorum schistis Aquarum Sextiarum Provinciae.

Phoenicites pumila Brongn. inter lignites ad Chartreuse de Brive apud le Puy en Velay.

„ *spectabilis* Ung. in schisto calcareo-argillaceo ad Radobojum Croatiae.

„ *salicifolius* Ung. in arenaceo lignitum ad Altsattel.

Phoenicites angustifolius Ung. ibidem.
Fasciculites didymosolen Cottae. Ad Litmitz Bohemiae.
„ *Cottae* Ung. Locus natalis ignotus.
„ *anomalus* Ung. Item.
„ *? lacunosus* Ung. Item.
„ *palmacites* Cottae. In formatione tertiaria ad Chemnitz?, in insula Antigua?
„ *perfossus* Ung. Altsattel Bohemiae, in geanthracis formatione.
„ *Partschii* Ung. Locus natalis ignotus.
„ *Fladungi* Ung. Locus natalis ignotus.
„ *sardus* Ung. in insula Sardiniae, ad Bonarvo.
Baccites cacaoides Zenk. in formatione geanthracis ad Altenburgum Saxoniae.
„ *rugosus* Zenk. cum priore.

Huc porro ducamus:

Endogeniten . . . . . Brongn. Prodr. p. 208. e terra lignitum ad Horgen prope Tigurum.

In formatione pliocenica:

Flabellaria antiguensis Ung. Insula Antiguae.
Palmacites crassipes Ung. Ibidem.
Fasciculites antiguensis Ung. Ibidem.
„ *Withami* Ung. Ibidem.

§. 57. Ex his inquisitionibus de ratione, quae intercedat inter palmas quatenus apparent ac diversas planetae nostri formationes geologicas, elucebit, eas conspici ubicunque copia vegetationis sepultae largius accrescit, ubi vero antiquitatis plantae minus frequentes occurrunt, ibi aut parciores emergere aut adeo plane evanescere. Quod illae cernuntur in stratariis lithanthracum et lignitum fuscorum luculenter edocet, has eximias plantas non solum interfuisse florae orbis nostri antiquissimae, verum etiam eo, quod proxime antecessit praesenti periodo, frequentissimas fuisse temporis spatio, unde ducti hoc colligere audemus, veri esse simillimum, quum inde ab illa aetate, qua lithanthraces sunt formatae, non essent sublatae conditiones, quibus palmarum dependet vegetatio, fortuito evenisse, ut non ex unaquaque formatione, quae comprehendat plantarum terrestrium reliquias, palmae quoque nobis sint conservatae.

VII. PALMARUM FOSSILIUM RATIO UNIVERSA FLORAEQUE FOSSILIS.

§. 58. Quum admodum sit exigua plantarum antiquitatis copia earumque forma saepe ita destituta, ut nihil queat certius definiri, haud parvi est negotii indicare palmarum fossilium numerum ejusque rationem ad universum antiquitatis plantarum numerum. Quo accedit, ut in diem nova detegantur in hoc explorandi campo, qua re et exiguo harum plantarum numero eo majores necesse est evadant numerorum digressus.

Hanc ob causam nullius fere videtur pretii, laborem subire ita molestum, uti hunc de quo diximus, si quidem accurate diligenterque hoc velit quis perficere. Quas enumerationes protulit Brongniartus in Prodromo sedecim abhinc annis, eae ex illa inde aetate vehementer mutatae sunt. Multa quem in systemate habuere locum, eum commutarunt, aut perfectioribus allatis exemplis aut majori in explorando adhibita diligentia; magnam vero partem recentiores addiderunt inquisitiones.

Has omnes recensere et certo ordine (vestigia prementes systematis Endlicheri nostri, in ejus opere, quod inscribitur Genera plantarum) digerere, periculum fecimus in Synopsi plantarum fossilium, hoc ipso anno Lipsiae edita, quem ad librum lectorem amandamus. Pro praesentis operis ratione satis egisse videbimur, dum numeros transcribimus specierum, quas cuivis ordini adjudicavimus.

CONSPECTUS FLORAE FOSSILIS,

secundum classes et specierum cuivis classi adscriptarum numerum.

Unger, Synopsis plantarum fossilium p. 296. 297.

Algae . . .	119	Oleraceae . . .	1
Characeae . . .	6	Thymeleae. . .	17
Lichenes . . .	1	Contortae . . .	11
Fungi	9	Nuculiferae . .	1
Musci . . .	2	Petalanthae . .	1
Calamariae . .	109	Discanthae . .	1
Filices	444	Polycarpicae . .	1
Hydropterides . .	11	Nelumbia . . .	2
Selagines . . .	207	Peponiferae . .	1
Zamieae . . .	100	Columniferae . .	14
Glumaceae . .	11	Hesperides . .	2
Enantioblastae . .	2	Acera . . .	29
Coronariae . .	13	Frangulaceae . .	4
Scitamineae . .	14	Tricoccae . . .	1
Fluviales . . .	21	Terebinthineae . .	20
Spadiciflorae . .	18	Calyciflorae . .	5
Principes (Palmae) .	43	Myrtiflorae . . .	2
Coniferae . . .	141	Rosiflorae . . .	2
Aquaticae . . .	1	Leguminosae . .	45
Juliflorae . . .	93	Plantae incertae sedis	118

Numerus omnium specierum 1648.

Ceterum non est quod moneamus, has numerorum rationes nequaquam posse adhiberi pro norma, ex qua absoluti quid possis concludere ad historiam plantarum et nominatim qua ratione singularis palmarum formatio exordium ceperit ac sese per varias planetae nostri periodos evolverit. Quodsi cogitamus magnam partem monocotyledonearum et dicotyledonearum tam tenera esse structura, ut vix potuerint sustinere varias illas multasque contagiones, quas necesse est valuisse, quum plantarum reliquiae massis obductae sunt terrenis, jure statuendum est, eas etiam in flora antiquitatis aliam effecisse numerorum rationem, quam quae nostra evenit computatione. In his rebus, quae tot tantisque dubiis sunt obnoxiae, nondum de evincendis naturae legibus est cogitandum.

Ceterum quam obtinent palmae partem intra fines cunctae florae primariae, eam hodiernis quoque hujus ordinis sese appropinquare numerorum rationibus, eo certius possit praesumi, quo minus cognitam habemus periodi tertiariae floram, in qua ipsa potissimum apparere plantas dicotyledoneas inter omnes constat.

VIII. ADNOTATIONES DE RATIONIBUS VEGETATIONIS QUAE CERNUNTUR IN PALMIS ANTIQUITATIS.

§. 59. Unum restat in re quam pertractavimus commemorandum, quae fuerint rationes inter antiquitatis palmas atque alias plantas eadem periodo viventes et quaenam fuerint earum loca natalia. Etenim quod plantarum ordo, qui nunc maxime excultus cernitur sub calidiori coelo, vestigia reliquit, quae eum docent extitisse prioribus geologicis periodis in regionibus calidis, uti in India, Antigua, Aegypto etc., non erit, quod valde miremur; sed aliter se habet res, si illae in ipsa moderata inveniuntur zona et frigidiori, uti praecipue per totam Europam diffusae. Cujus rei duae modo cogitari possunt rationes: aut enim hae plantae, ubi residua earum occurrunt, ipsae ibi viguerunt, aut adductae sunt causa aliqua agente, veluti aquarum fluctibus. Jam regiones quasdam, in quibus ejusmodi frequentes occultae sunt reliquiae, accuratius hoc consilio perlustremus.

§. 60. Singulares revera sunt illae rationes, quibus unus ex iis, quos supra exposuimus, Pandanearum et Palmarum fructibus deprehenditur in Sheppy insula. Quantum comperimus, fructuum numerus, qui illo loco in argilla Londinensi adhuc reperti sunt, complectitur species quam plurimas inter se diversas; quarum magna pars haud dubie ex illis plantis deducenda est, quae hodie non nisi intra tropicos circulos nascuntur. In qua re memorabile est, quod in magnis illis accumulationibus fragmenta ligni fossilis per undas advecti, atque adeo saepe perforati a teredinibus, maris conchylia et alia inveniuntur, at prorsus nulla folia; quo ut statuamus coacti sumus, hos fructus veri simillimum esse non eo loco, quo nunc inveniuntur, decidisse de plantis, sed allatos esse e remotis terris undarum fluctibus, id quod geminis exemplis hic illic comprobatur. Ex his igitur, quibus palmae antiquitatis conspiciuntur, locorum rationibus, pauca modo quae certa sunt poterunt dici de eorum patria, quin non nisi negativum quid inde sumus consecuti.

Plura licet colligi ex iis locis, quae pro natura ipsorum geognostica reddunt certissimum, ejusmodi palmarum reliquias non maris fluctibus adductas esse ex oris remotioribus; quo pertinent palmarum ligna, quae detecta sunt in formatione aquae dulcis ad Montem Martyrum apud Parisios, tum quam supra explicavimus *Flabellaria Lamanonis*, quae eadem in gypsi stratis aqua dulci formatis occurrunt, ac denique lignum palmarum in silicem conversum apud Litmitz Bohemiae. Ejusmodi palmas, quarum fragmenta his emergunt conditionibus, fere certum est eodem ipso loco esse enatas. Quae sententia aliis quibusdam neque iis levibus adjuvatur rationibus, quas jam diligentius perponderemus.

§. 61. Praetermissis singularibus strati rationibus apud Liblariam prope Colonias, ubi fossiles palmarum caudices constat videri in directum extensos, ad alias quasdam relego lectorem conditiones, quae nobis in effodiendis plantarum reliquiis offeruntur. Ubicunque adhuc palmarum vestigia detecta sunt, aliae quoque plantarum reliquiae apparuere et earum, quarum pars uti palmae ad coelum tropicum aut certe eo, quo nunc sunt, calidius nos deducunt, simulque vero conservationis ratione, quae in tenerrima quaque parte conspicitur, aperte demonstrant, eas non externa aliqua vi e longinquo esse adportatas.

Primum naturam Aquarum Sextiarum explicatius proferemus, qualis nobis depicta est per Murchinsonem et Lyellum (Edinburg new philos. Journal. N. 14. a. 1829. et Jahrbuch der Mineralogie von Leonhard a. 1830. p. 350). Hujus formationis tertiariae fundamentum est Jurasseus corallifer ardue invergens. Summae sunt stagnigenae margae cum conchyliis aquae dulcis, tum subjacent margae argillaceae calceaeque continentes multas plantas fossiles, quae omnia efficiunt centum et quinquaginta pedes. Tunc demum sequitur stratum gypsi, refertum piscibus, insectisque et plantis (*Flabellaria Lamanonis* trunci et frondes, *Laurus dulcis* rel. adsunt). Lignitus fuscus apud Fuveau est fibrosus similisque *Endogenitae bacillari*. Lindlejus inter plantarum ectypa putat sese dispicere:

1. Foliolum extremum folii cujusdam *Leguminosae* (e Phaseoleis aut Loteis), 2. Folium *Podocarpi macrophyllae*, 3. Ramum *Thujae* (?) *articulatae*, 4. Folium *Lauri dulcis*, 5. ejusdem fructus, 6. *Buxum balearicam*, 7. Folium formae inusitatae.

Quae residua omnia indicant vegetationem, qualem in India et Numidia observamus.

§. 62. Similia exhibet insigne Lignitum fuscorum stratum Häringense in Tyroli, in quo jam septem inventae sunt palmarum species, quae omnes plus minusve hujus strati Floram accurate designant; quamquam palmae quoque non sunt unica alieni coeli indicia. Egregia est Phyllitarum multitudo, qui ibi in schisto dysode apparent, nullo hucusque descripto. Brongniartus e parva copia inde collecta undecim diversas fossilium plantarum species edidit et quidem:

1. *Juniperitem subulatam*, 2. *Juniperitem* (?) *caespitosam* (Lycopodiolithem caespitosum Schloth.), 3. *Thujam nudicaulem*, 4. *Comptoniam brevilobam*, 5. 6. 7. 8. *Phyllitarum* species, quae unius videntur esse generis, 9. 10. duae *Phyllitarum* species non facile distribuendae, 11. *Phyllitem* cum tribus nervis extructum, similem iis qui in formatione tertiaria non raro cernuntur, idemque adnotat, e magna foliorum fossilium multitudine, quae alias in tertiaria illa formatione occurrunt, ne unam quidem formam cum illis Häringensibus plane convenire. Quibus comprobatis id mihi adjiciendum est, in ectypis illis foliorum eminuisse formas, quibus non solum cum non nullis *Myricae* speciebus (praesertim Promontorii Bonae Spei) magna est similitudo, sed quae cum *Leguminosis*, *Laurineis*, *Melastomaceis* possint comparari. Praeterea inveni *Thuytidem callitrinam* (Chlor. protog. I. t. 7.), *Cupressitidem taxiformem* (l. c. t. 8 et 9) et *Araucaritem Goepperti* Sternb., quocum conjungendi sunt *Cystoseirites taxiformis* et *dubius* a Sternbergio ad *Algas* relati.

Plantas vero marinas cum reliquiis vegetationis terrestris conjunctas reperiri, alia quoque analoga comprobant, cum haud raro usu veniat, ut aquae dulcis conchylia consociata sint cum conchyliis maris; unde non minus quam e rationibus geognosticis potest conjici, haec corpora organica in angusto sinu maris tunc temporis adluentis Alpium radices septentrionales desedisse. Fluvii torrentesque illa residua e terra, quam prorsus alia vestivit vegetatio, deduxerunt in hunc sinum, qui complexus spatium viginti milliaria longum et ubi patet amplissime quatuor et quinque latum, hodierna et amoena efficit arva vallis

Oeni inferioris. (Cfr. A Sketch of the structure of the eastern Alps etc. by A. Sedgwick and Murchison. Transact. of Lin. geol. societ. II. Ser. III. Vol.).

Non minus singularia investigandi mihi nuperrime fuit occasio strata argillacea formationis miocenicae apud Radoboj in Croatia, divitiis florae tertiariae plena. Nam praeter algas generi *Cystoseirae*, *Chondriae*, *Laminariae* etc. admodum congruas, et praeter Najades plures, magna foliorum, fructuum nec non florum copia, silvarum subtropicarum testes, observantur, insectorum pisciumque residuis miro modo commixta.

Inter Coniferas et Amentaceas, Laurineas, Apocynaceas, Verbenaceas, Acerineas, Anacardiaceas, Xanthoxyleas, Papilionaceas et plures alias adhuc indeterminatas plantas etiam duae palmarum species repertae sunt.

§. 63. Quamquam plura afferri possunt argumenta, quae luculentissime edoceant, extitisse palmas in frigidioribus altitudinis gradibus vel eo tempore, quod cum aliis comparatum recentissimae sit geologicae periodi, atque simul magnam diffundant lucem iis, quae tunc fuere in hemisphaerio septentrionali coeli rationibus, tamen sufficiat, id modo contendere, ex iis quae jam studuimus exponere, facillimum esse cognitu, egregiam illam plantarum familiam maximam partem arborearum olim multo latius pervagatam esse terrarum orbem atque procul dubio easdem fere, quas hodie, aut certe proximas obtinuisse partes in ea, quae una tunc temporis florebat, vegetatione.

IX. TABULAE EXPLICATAE.

Tab. Geol. I.

Fig. 1. *Fasciculitis lacunosi* truncus decorticatus, magnitudine naturali.

Fig. 2. Frustum *Equiseti (columnaris)* vel *Calamitae* cujusdam, cujus pars interior psamite repleta est.
Fasciae transversales articulationes indicant.

Fig. 3. *Psaronii helmintholithi* particula exterior seu corticalis.

Fig. 4. *Psaronius brasiliensis Brongn.* a Martio in Brasiliae prov. Piauhiensi inventus.

Fig. 5. Frustum ligni arboris cujusdam dicotyledoneae, primo obtutu stirpem monocotyledoneam referens. Puncta in superficie complanata fasciculis vasorum similia, vasa porosa magna sunt.

Fig. 6. *Fasciculites lacunosus.*

Fig. 7 et 8. *Psaronii helmintholithi* frustula minora partis corticalis.

Adn. Omnes ligni fossilis species in hac tabula depictae, imprimis *Psaronii*, priori tempore pro Palmis habitae fuerant. *Psaronii* autem secundum nostram opinionem typum familiae singularis denotant, *Psaronieae* dicendae, quam ita describimus: trunci arborei vegetatione terminali crescentes. Fasciculi vasorum scalariformium fasciati, evaginati, seriebus pluribus inter se connexi et cum cellulis elongatis axin efformantibus, e cujus tota longitudine processus exseruntur radicales, numerosi, per corticem descendentes demumque in radices transeuntes. Folia et fructificatio adhucdum latent. Conf. librum, quem inscripsimus: Synopsis plantarum fossilium, autore Fr. Unger, Lipsiae 1845. p. 144.

Tab. Geol. II.

Fig. 1. *Flabellaria Martii* Unger. naturali magnitudine et colore.

Fig. 2. *Flabellaria antiguensis* Unger. sectio transversa gemmae magnitudine naturali. Folia atque petioli quo ordine continuo sese insequuntur continuis designata sunt numeris.

Fig. 3. Pars parva folii num. 6. figurae antecedentis octogies quinquies aucta et luce ita illustrata, ut delineamenta quidem et vasorum fasciculorum distributio, at non partes anatomicae sint conspicua.

Fig. 4. Folium num. 2. *Flabellariae antiguensis* quater auctum.
a) Rhachis folii flabellati persecta.
b) Partes laminares complicatae.
c) Processus rhacheos anticus.

Fig. 5. *Fasciculites antiguensis* Unger. Caudicis sectio transversa qualem praeparavit Pritchardius Londinensis, duplo aucta.

Fig. 6. *Fasciculites antiguensis*, ejusdem praeparata pars, octogies quinquies auctus.

Fig. 7. Sectio longitudinalis percurrens vasculum et libri corpus *Fasciculitae antiguensis*, octogies quinquies aucta.

Fig. 8. *Fasciculites lacunosus* Unger. duplo auctus id quod ipsi praeparavimus.

Fig. 9. *Fasciculites anomalus* Unger. duplo auctus absque nobis praeparatus.

Tab. Geol. III.

Fig. 1. *Fasciculites lacunosus* octogies quinquies auctus.
Fig. 2. *Fasciculites anomalus* octogies quinquies auctus.
Fig. 3. *Fasciculites didymosolen* Cottae.
Fig. 4. *Fasciculites Partschii* Unger.
Fig. 5. *Fasciculites Cottae* Unger.
Fig. 6. *Fasciculites palmacites* Cottae.

Quae posteriores quatuor omnes a nobis ipsis sunt praeparatae et octogies quinquies auctae. Tab. II. fig. 8., 9. et Tab. III. figurae omnes sunt caudicis sectiones transversae.

CAPUT TERTIUM.

DE PALMARUM FORMATIONE.

PROLEGOMENA.

§. 1. Hujus operis tota ratio atque consilium requirit, ut primum singulorum organorum e primariis suis elementis describatur compositio, horum deinde mutua inter se relatio eorumque subseciva immutatio exponatur atque ita integra structura plantae palmaceae in suis absolutissimis elementis — veluti in primis rudimentis — dignoscatur; tum vero procedatur ad exteriorem formae historiam, ut videlicet explicentur et varia organa pro modis formae, quibus existunt, et leges, quibus subjectae hae formae uti in spatio ita in tempore proficiuntur. Ea inquisitionis via non potuit non aptissima, quin etiam necessaria haberi, quia *externa* formatio semper trahitur interna nec apprehendi potest nisi per *genesin*, i. e. explicitis elementis quasi reciproca inter se vi agitatis. Quapropter in prima introductionis parte Hugo Mohlius, vir uti amicissimus mihi ita praestantissimus, uberrime egit de anatomia palmarum, atque quum perditarum palmarum, quae dumtaxat fossili statu exstant, inquisitio maximam partem anatomiae rationibus nitatur necesse sit, adjecit meo rogatu vir pari laude donandus Franciscus Ungerus illa, quae potissimum dicenda essent de palmis fossilibus, in altero capite. Jam vero nostrum est, accuratius exponere de palmarum externa formatione, quatenus organa pro temporis et situs conditionibus accrescant; in qua re contingat velim, ut pari id perficiam acumine, ingenio, studio, atque effectum est ab amicissimis illis mihi hominibus.

Tale opus cujus sit moliminis nemo facile diffitebitur, qui quidem aliquantum naturae studiis fuerit initiatus. Nunc demum coepimus a priore investigandi rerum naturam via deflectere atque plantam non solum *adultam* describere, verum etiam *adolescentem*, ex ipsa quasi genitura, persequi contemplatione. Ad ejusmodi vero investigationem imprimis adsit necesse est viva rei materia, quae nobis in omni vitae suae periodo ad ipsum usque exitium suppetat nec minus, pro idoneis ei ceterarum rerum rationibus, diversissimis in utramque partem tentaminibus queat subjici. Haec omnia haud proinde fieri posse in palmis, quae, exceptis paucis, troparum finibus coercentur neque in nostris hortulis in ea pericula possunt temere vocari, non est quod longius demonstretur. At si eo quoque tempore, quo mihi dederat bona fortuna, ut per palmarum venustos ordines deambularem, haud suscepi negotium amplius accuratiusque scrutandi, qua illae ratione formentur, illud non vertet mihi opprobrio, nisi qui ignorat, me prorsus non ideo fuisse delegatum, ut tam secreta ac singularia inquirerem, sed ut conformarem universam quandam illius terrae tam late patentis et fere incognitae imaginem ejusque veritatem comprobarem collectis, quaecunque ex tribus naturae regnis possent colligi. Quae igitur hoc loco de morphologia palmarum earumque vita afferentur, ea quaeso benigne accipias pro primis fundamentis, quibus perfectum magis et eruditum opus possit insistere; aggrediantur illud ii, qui mihi succedent et, uti melioribus rebus ita altiore ingenio usi, laborem non minus honorabilem quam difficilem absolvere poterunt. His illud potissimum relictum est, ut prima stamina in biographia singulorum organorum evolvant ac rite persequantur — ut demonstrent, quo unumquodque modo e primariis cellulis prodeat et pro elementorum tam chemicorum quam anatomicorum indole et collocatione sese evolvens ad eam formam et amplitudinem progredi debeat, quam nobis adultae palmae offerunt.

Magnopere est quod doleam, me in hac parte elaboranda destitutum fuisse illis inventis scientiaeque augmentis, quae vir generosissimus Brisseau de Mirbel, aeque ob doctrinae soliditatem ac veritatis studium ab omnibus nobis concelebratus, de *Phoenice dactylifera* aliquot ante annis proposuit quidem atque splendidis imaginibus expressit, verum nondum plena et integra in lucem edidit. Multas tabulas hucce spectantes apud ipsum illum virum Parisiis contemplatus a. 1842 admiratione oppletus sum, nec diffiteor, me ideo huic capiti operis edendo interposuisse moram, quod semper sperarem fore ut, quae ille investigasset, publici juris fierent. Id quum adhuc non evenerit, illius modo commentationis ratio haberi potui, quae a. 1843 d. 12. m. Jun. ephemeridibus: „Comptes rendus" inserta est, a me vero vernaculo idiomate repetita in Münchn. Gel. Anz. 1843 p. 865 sq.

Complura, quae pertinent ad externam palmarum formationem, jam ab Hugone Mohlio ad accuratiorem descriptionem internae formae allata sunt; quam ob causam in hisce rebus, illius auctoris respectu habito, non ita longus ea tantum repetam, quae ad integritatem operis et connexum necessaria esse videantur.

DE PALMARUM RADICE.

§. 2. Praecipua illa itio in partes sursum et deorsum crescentes, quam in omnibus superiorum ordinum plantis animadvertimus, etiam palmarum est. Iis igitur perspicuus est *descensus*, a cujus explicatione omnis earum evolutio orditur. Cujus partis organicae materies ac volumen, sicuti in omnibus monocotyledoneis, cum ascensu comparatum parvum est et exiguum. Vix autem necessarium videtur, hic memorare, palmas adultas non simplicem descensum, sed compositum, non radicem, sed complexum quasi prae se ferre multarum radicularum; unde pariter ac ceterae monocotyledones insigniri possunt nomine a me proposito*) *Lophorhizarum.*

*) Conspectus regni vegetabilis, Norimb. 1835. 8°. p. 4.

§. 3. Descensus conditio. Quae sunt potissimum in natura hujus descensus advertenda, ea jam Mohl vir cl. (supra p. xviii §. 49.) indicavit. Radix videlicet palaris, quae ex ipso rostello embryi, — plurimorum auctorum radicula, — sub humo existit, postquam breve tantum tempus duravit, emoritur et lateralibus radicibus compensatur. Cf. germinatio Tab. 30. *Euterpes oleraceae*, Tab. morphol. Z. IV. I. *Arecae albae* et Z. IV. II. *Arengae sacchariferae*. Harum lateralium radicum primae item sunt subterraneae (Tab. 30. fig. IV. 11.). — Eae fere eodem tempore, quo radix palaris, e nodo primario germinantis plantae prodeunt (Tab. morph. V. fig. III. *Licuala acutifida*, Tab. Z. fig. III. 1—8. *Chamaedorea Schiedeana*), aut eminent, postquam cauliculus novellus sub humo jam longior latiorque evasit, ex quo passim deinde propullulant. (Tab. Z. fig. IV. *Chamaedorea elatior*, Tab. S. fig. X. *Oreodoxa regia*. In duabus posterioribus radix palaris jam emortua est, nec nisi statio illius cognoscenda.) — Hae radices subcrescentes, quae pro parvitate incrementi in hac summi compendii periodo proximae a radice palari formantur, aliquanto post item emoriuntur ac soboles provenit ex altera parte ampliatae magis auctaeque baseos caudicis. — Hic caudex quum semper figura tereti accrescat ac plerumque novae radiculae haud singulatim, sed aequales multae ex uno eodemque strato caudicis juvenescentis prodeant, fieri non potest, quin in circulo magis minusve conspicuo collocatae appareant. — Sed ista quoque generatio adventitiarum radicularum tantum non ubique evanescit atque ab aliis expletur, quae posthac in accrescentis caudicis juniore parte gignuntur; in qua mutatione generationis continua pergit planta, donec infima pars caudicis eam crassitudinem assecuta est, quae cum statu normali congruat. Quo facto perdurant radices adventitiae atque proinde augentur partim illis, quae supra terram ex superiore caudicis parte proxime emicant et praesentibus firmiter adhaerentes deorsum nituntur, partim illis, pro ratione quidem paucioribus, quae ex ima basi caudicis, inter cicatrices intermortuarum, subter terram aut certe in occulto, perrumpunt. Eo modo cunctus, ex sat numerosis radicibus compositus descensus eam consequitur magnitudinem atque id volumen, quod pro ambitu et aetate caudicis speciei normae conveniat.

Ex tota ratione hujus organici processus consequi par est: 1°. ut descensus palmarum partim e solo terrae promineat necesse sit, aut sit epigaea, neque etiam unquam memini, me unam videre speciem, cujus descensus totus in solo latuerit, exceptis fortasse nonnullis caespitosis speciebus (*Bactris*); 2°. ut integer omnium radicum complexus cunei formam, apice sursum directo, efficere debeat; 3°. ut diameter hujus cunei et numerus, ex quibus compositus est, radicum, recta proportione cum aetate et crassitudine caudicis utatur.

§. 4. Radiculae subterraneae. Palmae radix palaris, ubi primum ex rostello prodiit, est in longum directa, teres, cuneiformis, infra attenuata, ab initio plerumque simplex (Tab. morph. X. fig. I. 1—8. *Phoenix dactylifera*, fig. IV. 1—4. *Chamaerops humilis*, Tab. P. fig. 1. *Brahea dulcis*) aut jam in hoc vitae stadio ad collum radicis, i. e. eo loco, quo introrsum primus nodus est et germinans embryon eum efficit extrorsum tumorem, qui cum Mirbelio a quibusdam vocatur Coelorhiza (Tab. 30. fig. IV. VI. IX — XVI. *Euterpe oleracea*, Tab. morphol. P. fig. 2. f. *Phoenix dactylifera*, Tab. Z. IV. fig. I. *Areca alba*, fig. II. *Arenga saccharifera*), in horizontales ramiculos discissa est. — Passim ex ea parvae quaedam fibrillae („radicis rami minores" Mohl. Tab. P. fig. 1. 2. g.) emicant, quae sensim sensimque in ramos radicales auctae toti descensui speciem radicis quam dicunt fibrosam induunt (Tab. Z. fig. IV. *Chamaedorea elatior*). Hujus radicis longitudo et crassitudo, sicuti numerus modusque emittendi secundarios ramos pendet maximopere de loco palmae natali. — Nonnunquam radix palaris perdurat cum ramiculis accessoriis, dum radices secundariae e nodo primitivo aut ex caudice perrumpunt, sed plerumque demoritur perquam matura, atque, ubi fasciculus fibrosarum radicum apparuit, inter eas nonnisi summa pars radicis palaris jam emortuae conspicitur (Tab. Z. fig. IV. *Chamaedorea elatior*), aut sola illius cicatrix (Tab. S. fig. X. *Oreodoxa regia*). — Deminutio igitur radicis palaris incipit in extrema periodo. — *Braheam dulcem* ubi primum folium e cotyledone promisit, depingit amic. Mohl. Tab. morphol. P. fig. 1. cum longa radice palari; at paulo post, ubi primum illud folium in latitudinem distenditur, Tab. morph. X. fig. III., extracta e solo planta juvenili, remansit radix palaris ac cernebatur parvus fasciculus radicularum fibrosarum. Idem offertur descensus *Chamaedoreae Schiedeanae* (Tab. Z. fig. III. 9.), quum prima quatuor habet folia, et *Chamaedoreae elatioris* (Tab. Z. fig. V.), quum quinque habet folia, compositus e fasciculo fibratarum radicum satis longarum. — Ratio, qua illae radices utuntur in emissione ramorum, vulgaris est atque a Mohlio (supra §. 53. tab. I. fig. 8.) accurate exposita, neque est quod adjiciam, excepta re singulari, quam in *Oreodoxa regia* exhibet Tab. S. fig. X. Hic enim radix fibrata ejusque rami non solum illas parvas fibrillas prae se ferunt, quae in omnibus juvenescentibus radicibus pro necessario ad alendum instrumento adsunt, sed praeterea corpuscula exigua, elliptica, albea, quae in latere fibris radicum assident. Haec tenera tubercula constant tantummodo e laxo quodam cellularum contextu, prorsus liquore expleto, videnturque esse singulare genus haustoriorum, quibus salubres liquores in juveniles plantas inferuntur. — Radices accessoriae, quas adhuc memoravi, maxime inveniuntur in caudicibus rectis et recta accrescentibus, in quibus pro earum natura magis minusve verticillatim aut circulatim proveniunt. — Si palmae est rhizoma, i. e. caudex horizontalis aut obliquus in solo incubans, ramosus aut simplex, secundariae radices subterraneae absque certo ordine prodeunt, hic quoque tum maxime oriundae, ubi foliorum quaedam effigies, i. e. ubi folia squamiformia aut rite perfecta erant infixa (Tab. morph. U. fig. I. *Bactris major*, fig. II. *Calamus Draco* hortorum, an *C. Roxburghii Griff.?* Tab. S. fig. I — V. *Sabal mexicana*, fig. VIII. IX. *Hyphaene Thebaica*). Has radices subterraneas ex ea parte caudicis, quae in ipsum solum demersa est, progigni manifestum est. Oriuntur vero uti omnes laterales circa palarem inter stratum librosum caudicis juvenilis et ejus adultos fasciculos lignosos (Mohl. supra §. 49.).

§. 5. Radiculae extraterraneae. Ex iis, quae modo de ratione, qua formantur radices in palmis, attulimus, consequitur, eas nunquam acquiescere in formando subterraneas radices, sed, adaucto incremento, etiam extraterraneas effingere, quae idcirco semper pro secundariis sive adventitiis censendae sunt. In senioribus palmis solae adsunt serius adventitiae; multo illae validiores multoque numerosiores, quam quae a principio ex subterranea parte caudicis procreantur deque illis potissimum dicitur, quidquid in descensu adultae palmae animadverti potest. Tunc igitur quae primae formatae fuerunt radices accessoriae pariter atque primitiva palaris, in cujus circuitu provenere, jam dudum sunt emortuae et moles radicum conspicua composita est ex radiculis adventitiis, quae loco illarum elatiore ex parte caudicis subortae sunt haud amplius humo obtecta. Ita fit, ut palma, extraterraneis his radicibus sustentata libere in aere videatur, quem adspectum quamlibet palmam dactyliferam, e nucleo in hortis educatam in testa, offerre inter omnes constat. Jam vero istud ita explicatur a

Schleidenio (Grundzüge, II. p. 119. 122.): „als wenn der leichte Sandboden der Basis der Wurzel nicht ganz festen Anhalt gäbe, um ein rasches Eindringen der Spitze in die Erde zu gestatten; daher wenigstens ein Theil der Verlängerung nur ihre Basis und somit auch die Basis des Stammes von der Spitze entfernt, also aufwärts hebt, vielleicht bis die Schwere des Stammes selbst genügenden Widerstand giebt. Man könnte es ein organisches Beispiel von der Relativität aller geradlinigen Bewegung nennen". Qua explicatione vereor ne nihil effectum sit; nam radicis palaris cacumen tum quoque mox emorietur, quum vere firmum ac tenacem in solo nacta fuerit locum, quin imo, illam sic eo citius evanescere tradunt hortulani experti. Porro evenire passim jam memoravimus (in *Euterpe oleracea*, Tab. 30. fig. IV — XV., *Chamaedorea Schiedeana*, Tab. Z. fig. III. 1 — 9.), ut primae radices laterales fere una cum palari e nodo primitivo (ad locum quem vocant coelorhizam), itaque ergo sub terrae superficie effingantur, nec minus ut caudex juvenilis mox supra terrae planitiem sublatus inque radicibus adventitiis quamvis serioribus insistens liber sustentetur.

Jam ut rem illam explicemus, id monendum nobis videtur, caudicis juvenilis in latitudinem augmentum, i. e. formationem novae materiae in peripheria ejus, quae jam parata est, alimenti subsidia brevissima via exposcere, i. e. recta ex imo; deinde incrementum descensus oppositum quidem esse incremento adscensus directione, non organica sua vi ac natura, potius utrumque crescendi genus mutuo eoque solido vitae rationisque vinculo conjunctum esse. Quantopere pendeat radicum evolutio ab evolutione caudicis ejusque foliis, id inde optime perspicitur, quod, ubicunque quam plurimae radices adventitiae apparent atque in summo quasi crescendi studio operantur, etiam in foliis vivacissimus in longitudinem nisus observatur. — Quodsi adscensus requirit augmentum descensus, ut totum incrementum organico aequilibrio producatur, necesse est radices adventitiae et ipsae in ampliore orbe atque remotiores a centro plantae in peripheria caudicis prodeant, qui item nova folia propagando maximam industriam in fastigio ostendit. Eadem prorsus est ratio, quae in Allii bulbo, cujus discus pari modo novas radices in peripheria accipit, quo in latitudinem discedit. Qui discus (in Bulbiferis qui vocatur Lecus), si ut in longitudinem, ita in latitudinem cresceret, radices periphericae pariter e solo eminerent et, demortuis centralibus, plantam in aere sustentarent.

Radicum ergo ascensio supra humum fere non sequitur e hujus natura, quam potius e proprietate plantae, unde etiam magna est varietas in magnitudine ac forma coni, qui paulatim e radicibus continuo in peripheria subcrescentibus effingitur.

§. 6. Descensus formae et ex radicibus adventitiis compositio. In juvenilibus caudicibus aut in speciebus, quarum caudex perparvam modo crassitudinem assequitur, cunctus descensus saepe nonnisi uno ordine radicum constat (Tab. R. fig. I. II. *Chamaedorea elatior*, fig. III. *Chamaedorea elegans*), in validioribus paulo cernuntur duo tresve radicum ordines concendrici (Tab. R. fig. V. *Chamaedorea Schiedeana.* Hic discernitur, juniores radices, quae supra seniores e basi caudicis erumpunt, ejus corticem irregularibus laciniis discindere).

Exempla majoris multo descensus ejusque exornati permultis radicibus sunt Tab. T. in *Attalea funifera* (fig. I. II.), in *Coco coronata* (fig. III.), *Coco schizophylla* (fig. IV.), in *Sabal umbraculifera* (fig. V.) et in *Chamaerope* Tab. Z. II. (fig. I.) praeposita. Sunt illius moles universae modo disciformes, modo teretes et coniformes. Insigni magnitudine et admirabili prorsus altitudine hic radicum complexus esse traditur in *Oreodoxa regia* (Tab. 156. fig. III.). Idem satis amplus est in *Borasso flabelliformi* et *B. Aethiopum*, ita ut ejus diametrus saepe diametrum caudicis plus duplo antecellat.

Bory de S. Vincent suis verbis mihi aperuit, omnes palmas insularum Mascarenicarum praeditas esse insigni tali radicum pulvinari, quod idem deprehenditur in palmis ibi silvestribus, *Hyophorbe Commersoniana*, *Latania Commersonii*, *Areca alba* et *crinita*, quas e primitiva Commersonii effigie in tabula nostra 154 expressimus. Ibi nescio an insularum illarum ventis obnoxia regio afferat multum, ut basis caudicis palmarum copiosior explicetur oporteat.

At valde singulari modo radices illae secundariae formantur in *Iriartea exorrhiza* (Tab. 33.), *Ir. Orbigniana* et *Ir. phaeocarpa* (Palmet. Orbign. t. 5. f. 1. 3.). Cfr. Poiteau Annal. de la Société d'horticulture de Paris IV. (1829) p. 312. t. 4. f. 16. Ejus caudex sustinetur a cono epigaeicarum radicum, per obliquum fere recta linea descendentium, quae, diametro plurium digitorum et altitudine 4, 5 vel etiam 6 pedum, in peripheria 5 — 6 pedum diametro stricte in humum invadunt. Modo caudex paucis (5 — 6) tantum innititur talibus radicibus, modo earum numerus est satis largus, quo pacto ita sese compingunt, ut sub caudice forment obscuram coniformem cavernam, quae multis bestiis occultationi, Indianis contra imbrium tempestatem est confugio. Intra has radices in ipsam humum ingressas haud raro aliae quoque reperiuntur, quae quasi illuc meantes libere dependent uti radices aereae (Tab. U. fig. IV.).

§. 7. Singularum radicularum adventitiarum forma. Ea, quae adhuc attulimus, spectant ad totum descensum. Jam vero pauca quaedam depromam de forma singularum radicularum, quatenus illa non solo operiatur.

Ubicunque hae radiculae adventitiae e caudice perrumpunt, mox formam induunt coniformis metulae; prolongantur deinde simulque evadunt crassiores; a prima aetate coloris albei. Extremus apex est maximi vigoris prominetque instar parvae mamillae. Hic tela cellulosa est tenerrima atque cellulae, in superficie effictae, planae, tenuis membranae, plerumque granum ex amylo et globiculis pituitosis compositum continentes parum modo sunt contextae, ut veluti in lympha genitrice natare videantur. In superiore parte radicis paulatim existit epidermis, quae colore russeo, cano aut in nigrum canescente imbuitur nec raro pro aetate et crassitudine obliquis plagis clarioris aut obscurioris coloris interstinguitur. In ima vero parte epidermis ob ipsam vitalem vigorem continuo abjicitur, ut dumtaxat albae aut subrusseae cernantur laciniae epidermidos tenuissimae, quae in superiore radice prius exsiccatae absolvuntur, in inferiore autem retinentur, ut deglutinatio semper a superiore ad inferiorem radicem procedat. Sed quum illae radices aereae certis modo periodis incrementum capiant, fit nonnunquam, ut, radice non crescente, super ipsam mamillam vegetam similis quaedam epidermis oriatur, eaque crassior, compluribus stratis composita et instar corticis rimosa, quae tantummodo valido incrementi impetu rursus detruditur. Praecipua est forma harum radicum aerearum in *Iriartea exorrhiza* (Tab. morph. U. fig. IV.); sunt enim illae fere pollicem crassae, laevi superficie, et, quod effingunt in apice (fig. citata *a*) vivido epithelium, id solvitur circumcirca in lamellas, veluti manica (ibid. *b. b*), sed juxta punctum saliens integrum haeret, ita ut apex radicis aereae paulatim multis, concentricis, alia super aliam positis, crispis, siccis membranis ornatus adspiciatur. Verum ubi hae radices adventitiae in *Iriartea exorrhiza* longius accrescentes solum assequuntur et in eo figuntur, qua ratione diametrum 1 aut maximo 3 digitorum explent, tum in iis numerosae, conicae, compressae et duriusculae spinae

erumpunt, quae pro mutilatis ramis radicis ducendae videntur (Tab. 51. fig. 5.). Interior structura harum radicum, quae multo duriore ligno, quam caudex sunt, a vulgari multum recedit estque a Mohlio (supra §. 54. tab. morph. I. fig. 3. 9.) descripta ac depicta. Videtur illa esse eo memorabilior, quod magna intercedit similitudo cum lacinioso ligni incremento quarundam Malpighiacearum (Jussieu Monographie des Malpighiac. Tab. 3. fig. 7. 8.).

Forma singularum extra humum jacentium radicularum paucas ostendit diversitates. Solent esse simplices, rectae et aequali cylindri figura, rarius tortae et passim torulosae; plurimae sat magnae duritiei ac firmitatis. Dimittunt ramos aut duos, tres, quatuor, perraro plures crassitie sibi ipsis pares, qui angulo acuto discedunt, aut corpus radiculae princeps diffundit ramulos minoris diametri recto fere angulo. Hi minores ramuli saepe largis praediti sunt fibrillis, quae abolitae et exsiccatae sub forma spinarum conspiciuntur; totus vero ramus inde accipit miram quandam cervi cornibus similem faciem, praesertim quum illae breves spinae albeo colore inficiantur. Tales ramorum postremae emissiones cernuntur in *Livistona australi*, quam in ligneo vasculo colimus. Sunt apices digitum longi e subterraneis ramis perpendiculares sursum scandentes, specie quodammodo luminum cereorum, crassitie calami, quarum superficies, extremo fastigio excepto, denso et albo strato amicta est, quod cellulis, in planum compressis, oblongis, facile dirimendis, albea quadam ubique pari mixtura completis, constat. Proprium illud velamen radicum aut indumentum e cellulis spirales fibras continentibus, quod Schleidenius (Grundzüge I. p. 233. II. 121.) in Orchideis et Aroideis describit, equidem non deprehendi in palmis a me inquisitis (*Phoenice dactylifera*, *Coco coronata*, *Livistona australi*).

§. 8. Radicularum adventitiarum longitudo et locus. *Longitudo* illarum extraterranearum radicularum nihil singulare offerre videatur, quum maxime et aetate et loco pendeat. Sunt in caudicibus calamosis et arundinaceis 1 — 6 digitos longae, in plerisque *Cocoinis* 5—15, et eae summae longitudinis, 3′ — 6″ in nonnullis *Arecinis*, uti *Oreodoxa*, *Iriartea*, *Euterpe* et in *Chamaerope humili* culta (Tab. Z. II. fig. I.). *Locus*, in quo hae radiculae e caudice erumpunt, item expers est certae legis; maxime tamen in vicinitate cicatricum foliorum occurrunt, i. e. ibi, ubi internodium summam crassitudinem adeptum est. Discindunt superficiem caudicis in irregulares, angulosas partes, inter quas emergunt (*Chamaedorea Schiedeana* Tab. morphol. R. fig. V.). Nonnunquam in conspicuos verticillos compositae cernuntur. In aliis palmis, uti in *Elaeide melanococca* (Tab. 33.) in ascendente caudice prodeunt ubicunque ille uda humo attingitur. Hoc studium adventitias emittendi radices e superiore caudicis parte, etiam in *Geonoma pinnatifronde* (Willd. Spec. pl. IV. p. 593.) animadvertisse se docet Bredemeyerus.

At sub ipsa quoque caudicis corona palma valet novas radices procreare adventitias, deque *Phoenice dactylifera* scribit Delilius (sur l'Egypte, Botanique p. 319.): „qu'un cultivateur des environs du Caire lui a assuré, que lorsqu'un dattier a vielli et que la sève commence à se porter plus faiblement à son sommet, il est possible de couper ce dattier et de le replanter en descendant son sommet en terre. Une année avant cette operation on enfonce deux coins de bois en croix à travers le tronc, à trois coudées environ au dessous des feuilles; on recouvre ces coins et les nouvelles blessures d'un bourrelet de limon rétenu par un réseau de corde; on tient ce limon toujours humide . . . . . et il se trouve à la fin de l'hiver des radicules sur ce bourrelet de limon; on coupe alors le sommet de l'arbre sous le bourrelet et on le plante sous une rigole.“ Haecce ratio, novis progenitis radicibus novum creandi et quasi denuo juvenescentem caudicem — quam rationem ceterum Sinesae in suis frugiferis arboribus e more adhibent — est perantiqua, quippe quam de *Phoenice dactylifera* jam memorat Plinius Hist. nat. XII. c. 4.; locus integer hic est: „Seruntur autem palmae et trunco duorum cubitorum longitudine a cerebro ipso arboris viridis, fissuris diviso atque defosso. Et ab radice avulsae vitalis est satus et ramorum tenerrimis. In Assyria ipsa quaeque arbor strata in solo humido tota radicatur, sed in frutices non in arborem.“ — Eandem palmarum speciem, affert Delilius l. l. verbis certis, e caudice et foliorum axillis solere ubivis radices adventitias emittere. In caliginosis humidisve plagis Aegypti cerni eas ad altitudinem 12 pedum — at non in locis ventis agitatis — uti igitur in densis udisque palmarum lucis in Quorayn, inter Cairo et Salehyeh, ubi etiam totum conum radicum in solo obtegere humo consueverint. Pro singulari radicum aerearum forma habendi esse videantur hebetati coni, qui in *Mauritia armata* (Tab. 51. fig. II.) dispersi ex internodiis sicuti cicatricibus foliorum exire solent. Quod mirum est, ii non adolescunt, sed ½ — 1′ longitudinem assecuti, obdurescunt restantque pro armis caudicis, sub qua specie etiam Mohlius illos commemoravit.

DE PALMARUM CAUDICE.

EXPONITUR IN UNIVERSUM DE PROCESSU JUVENILIS PALMAE CAUDICIS E GERMINE ENATI.

§. 9. Simulatque palmae germen in sublime coepit sese explicare, recens axis formatio cylindri instar aut coni ascendit, una secum attollens in denudato strato corticali nova folia vaginantia plumulae, quae coniformia in vertice insident, atque subjacentia elementa futurorum petiolorum foliorumve muniunt. Ita axis jam in prima periodo pari ratione ac folia explicatur cumque iis certo vinculo conjuncta est. Neutra explicatio ab altera sejungi potest ideoque necesse est eas potissimum mutationes introspicere, quae in vertice ascensus, in foco quasi foliorum formationis cernantur. Illum locum, quem Germani botanici vocarunt gemmae nucleum „*Knospenkern*“, novo nomine insignivit Mirbelius „Phyllophorum“. Planta juvenilis in hoc primo vitae stadio eam assequitur crassitudinem, ad quam disposita est primitiva embryonis magnitudine, i. e. volumine praesentis — ad formationem (ad ampliandum augendumque) apti parenchymatis et numero ac magnitudine fasciculorum vasorum in eo mox a principio genitorum.

Hi fasciculi quum aeque atque in omnibus monocotyledoneis *extrorsum*, i. e. *peripheriam versus clausi* ibi nulli incremento pateant, planta juvenescens haud amplius augetur novis formis in peripheria illorum fasciculorum appositis, sed accrescit ampliatis cellulis vasisque, quae adsunt, et effictis novis cellulis ac novis vasorum fasciculis *inter* illos, qui jam formati erant. Certus numerus horum recentiorum fasciculorum aut inservit formandis foliis, quae proxime eminent, aut aliis, quae sero in superiore axe apparent. His vero vasorum fasciculis natu semper major est novus cellularum contextus, qui est pro foco hujus vasorum formationis simulque

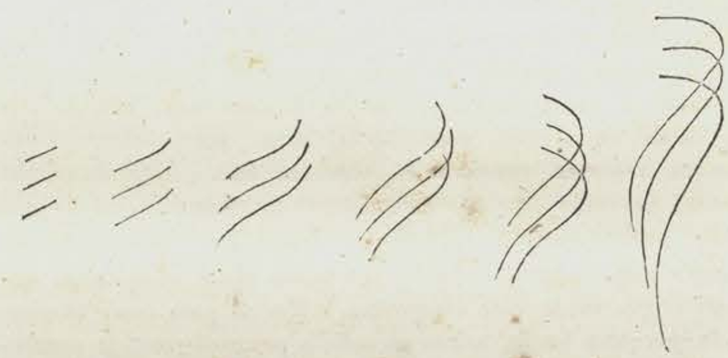
semper compositus tenuissimis, longis, fasciculatim consertis cellulis prosenchymaticis*).

§. 10. Cellularum et vasorum proventus et fibrarum (fasciculorum vasorum) locus. Novae vero cellulae novaque vasa ibi semper vividissima prodeunt, ubi nova folia sunt oriunda, in strato, quod obtusum conum in caudicis vertice, et ipso forma coni obtusi, efficit aut (in *Phoenice dactylifera* auctore Mirbelio et in aliis fortasse multisque palmis) densis foliorum adultiorum stationibus stipatum leniter in convexum ascendit atque in ipso vertice impressum est. In apice coni, *ergo in centro* totius ascensus formationis processus semper est natu quasi minimus, foras magis eodem tempore jam cultior et in extrema peripheria periturus, postquam organon suum plane perfecit. Proxima igitur elementorum organa, gelatinosae magis naturae atque imbuta maxima copia succi formabilis, in centro inveniuntur. Extrorsum magis tela cellulosa, quamvis tenera, tamen certis formis induta, et in se et in meatibus intercellularibus multum etiam succi retinet. Versus peripheriam autem illa est major, strictior, firmior minusque habet succi. Quo minor aetate est tela cellulosa, eo minus apparet constitutio, eo potius immutatur relativa singularum formationum positio, eo facilius detorquentur organa elementaria. *Vasorum fasciculi, qui in juvenescente hac formatione oriuntur, a principio destinati sunt ad certa folia, in quorum parenchyma increscant.* Jam quum planta puerilis statim a germinatione in prima periodo exstructa sit foliis conicis vel pileoliformibus, quae in peripheria axis eminent atque etiam haec, sicuti omnia posteriora folia, ex axe assumant vasa sua, *necesse est sit prima et primaeva vasorum explicatio semper peripherica, et haec successio retineatur*, quam diu omnino folia effinguntur. Quod igitur Moldenhawerus et post hunc Mohlius edixerunt, „vasorum fasciculos (quos brevitatis causa *fibras* dicam) oriri ex interiore peripheria axis, ergo novam vasorum formationem plus minus esse periphericam, non centralem", illud rectissime statutum est. Ceterum in vertice coniformi palmae tam tenerae aetatis, quae paucis modo extructa est foliis conico-pileiformibus, apparet jam indoles novorum fasciculorum, qui adsunt ut abeant in folia postmodo oriunda; largi satis, ut certum foliorum numerum expleant, haud vero suffecturi omnibus foliis aliquando in palma procreandis. Unde certo temporis spatio interposito necesse est intercedant novae formationes, quae etiam revera progrediente incremento occurrunt. Juveniles vasorum fasciculi eo tenuiores rudioresque apparent, quo magis sursum intusve tendunt, eo robustiores, cultiores minusque pellucidi, quo magis deorsum spectant aut extra. Perquam diversi illi fasciculi primae aetatis per verticem ascensus tendunt, ita tamen ab initio, ut semper superiores eorum extremitates plus minus convergant, inferiores ad peripheriam adpropinquent.

§. 11. Fibrarum directio. Palma e semine, tantum quod enata, caret axis organo perspicuo in longitudinem explicito; paulatim vero condensatur et tenditur axis, quo facto folia in vertice effecta in altum et extra feruntur. Haecce mutatio necessario fit, aucta tela cellulosa atque vasorum fasciculis prolongatis condensatisque; hi vero ipsi duplici munere funguntur: superior eorum finis debet abire in folia, inferior alligatus est ad zonam corticis librosam, quae formationem fasciculorum vasorum praecedit, in qua zona prosenchymatica vasorum illorum pars inferior succrescere et quodammodo radices immittere debet. Sed quum folium, quod in ortu suo in medio gemmae centro collocatum fuit, sensim extrorsum et sursum trudatur, caudice simul in crassitudinem longitudinemque adaucto, sequitur, ut ambo vasorum fasciculorum fines organici latius utique a se distendantur — ergo ut fasciculus quoquoversus extendatur. Itaque nequit fieri, ut ille sursum modo aut deorsum crescat; *potius quivis fasciculus pariter sursum ac deorsum crescit.*

Quodsi comprehendimus ea, quae de immutationibus novarum formationum successivis exposita sunt, illud quoque colligere possumus, simplicem primo vasorum fasciculi directionem (quam supra diximus esse obliquam ab exteriore parte in interiorem) non posse retineri. Potius superior ejus pars, quae ad folium accedit, pari ratione qua hoc ipsum a loco natali recedit, in arcum ascendat necesse est, cujus convexitas supra jacet, inferior vero pars fasciculi ab eo loco, quo arcuatim extrorsum sursumque vertitur, longius usque foras et in imum discedere debet, quo crassior caudex evadit ac longior.

Ponamus, tres vasorum fasciculos alium supra alium sitos eo se modo explicare; illi paulatim ita afficientur, ut effigie studuimus exprimere:



Ex his mutationibus progressus porro manifestum videatur, fasciculos vasorum, quorum prima indoles in extrema periodo proxima erat a centro phyllophori, retinere positionem primitivo relativo statui congruentem atque occupare certum locum in axe prolongato condensatoque, sed id inprimis — *eos necessario extra fasciculos sero formandos sedem obtinere.* Hac igitur ratione in conspicuo est perpetua fasciculorum recentium applicatio in peripherica, sub extremo cortice jacente, zona caudicis, magis magisque in crassitudinem ac longitudinem discedentis. Non est, quod moneamus, hoc vitae explicandae curriculum secum ferre continuam locorum mutationem, quibus primaeva elementaria organa utuntur; unde Mirbelius componit illud cum vortice, recentes formationes indefesse a centro versus peripheriam propellente. Hic motus a nisu formativo, qui insidet in viva palma, pro legibus antea constitutis, et incipitur et exigitur; neque est dubium, quin sit ille tam varius tamque complicitus pro ratione, qua ex diversissimis punctis diversissima petit, ut, data opportunitate cum totum ac uno obtutu inspiciendi, nemo non sit confessurus, hic operari omnium instrumentorum artificiosissimum.

§. 12. Fibrae tendunt in folia. Jam primariam directionem persequamur, qua utitur talis fasciculus vasorum, in nucleo

*) Hugo Mohlius in §§. 133. 134. docuit evidentissime, jam in embryone priusquam germinet, inter incultam gemmam et rostellum formari rete fasciculorum, qui teneras id genus et oblongas cellulas contineant, atque inde protendere ad posteriorem quoque embryi partem, quae scilicet ad centrum seminis spectat (v. ejus Tab. morph. O. fig. 1. h, fig. 13. i, fig. 8. c, fig. 9. b, fig. 10. b, fig. 12. b; et nostram Tab. Z. II. fig. II. 6. *Arengae sacchariferae*). Idem monstravit, in his fasciculis cellularum oblongarum gigni vasa prima (§. 136. Tab. P. fig. 4. g, g). Hoc igitur rete effectum fasciculis oblongarum, paulatim vasis ornandarum cellularum est, quod pro primitivo foco, in quo vasorum fasciculi progignantur aut lignum effingatur, in palma statuendum videtur. Est illud rete prope ad peripheriam intra embryonis corpus circumcirca atque ad ceteras partes in eadem ratione positum, qua in adulto caudice stratum librosum corticis, in quo inferiores exitus fasciculorum vasorum inveniuntur.

gemmae recens formatus. Omnes, uti saepius memoratum est, oblique in tela cellulosa cubant strati, sed unusquisque eorum alius ad aliud folium quasi delegatus est; e cunctis necesse est statui unum aliquem pro certo folio primum ac primitium, quem Mirbelius nomine praecursoris, „fibre précurseur", insignivit. Inspecta sectione per gemmam palmarem longitudinaliter facta cernitur magna vis juvenilium fasciculorum vasorum, in diversa tendentium, ex quibus ille, qui ad folium relative natu minimum et is omnium primus accedere debeat, foret hujus folii fasciculus vasorum praecursor. Hic fasciculus quomodo reapse ab aliis, magnitudine paribus, directione similibus sit discernendus, nisi ejus introitum in folium ad hoc usque tempus vasorum expers animadvertere potuerimus, id quidem difficile erit dictu. Attamen mente licet cogitari, singula folia aliquem vasorum fasciculum accipere primum ante omnes reliquos, neque inconcinnum est putare, hunc esse fasciculum eum, qui in petiolum folii introire ejusque struem potiorem efficere debeat. Esse talem primum ac praecipuum vasorum fasciculum, id tum maxime tenendum est, si perspicuam effingere volumus imaginem, ex qua tota, semperque plus minus complicita incrementi ratio luculenter perspiciatur. Sponte autem opinor intelligi, etiam ceteros vasorum fasciculos, qui dextra sinistraque a folii petiolo in ejus vaginam (primum, ut monstrabimus, ab illo discretam) intrant, uti in formatione ita in processione cum praecipuo fasciculo, qui in folii medianam ingrediens cogitatur, plus minus congruere debere, eos ergo cum temporis tum loci ratione ex illo folio pendere, cum illius vita atque organismo aliquantum conjunctos esse.

§. 13. Fibrarum anatomica compositio. Omissa vero quaestione, quonam a principio certus quidam vasorum fasciculus tendere debeat, si comparaverimus anatomicam compositionem variorum impari aetate fasciculorum, alia ratione ad idem, quod jam supra definivimus, perveniemus: fasciculum vasorum crescere in utrolibet fine. Deprehendimus enim, juveniles fasciculos consistere tantummodo ex longis, tenui pariete praeditis cellulis ac simplicibus vasis spiralibus, contra majores atque adultos per totum suum complexum non pari utique modo esse compositos. Horum pars ima, fibriformis, perquam tenuis, solum ex cellulis prosenchymaticis constat. Proinde magis altum versus et in interiore caudice est fasciculus compositus e majore numero prosenchymaticarum cellularum in exteriore (peripheriam versus vergente) latere, atque intra hoc prosenchymaticum stratum aut ab eo propius centro sunt vasa propria, praeclara illa ob succum, quem continent, granulosum; inter illa autem indeque propius ad centrum est corpus fasciculi ligneum, quod porosa vasa non spiralia simplicia efficiunt. Deinde in interiore caudice, in ejus molli ac medulloso centro, cellulae prosenchymaticae rariores, contra vasa porosa frequentiora occurrunt et praeterea adjuncta sunt vasa spiralia et annularia. Eo vero loco, quo fasciculus appropinquat ad folium, in hoc ipsum transiturus, in plures et minores dividitur. Ex his, quae allegavimus auctoritate H. Mohl. p. XLVI, apparet, vasorum fasciculum, dum crescit, quocunque loco commutare anatomicam suam compositionem, ergo *ubique crescere* neque in tota processione in unam modo partem prolongari, sed altero fine in altum tendente, sursum, altero in imum vergente, deorsum promoveri. Ea ratione etiam perspicitur, unde fasciculi tantam longitudinem assequantur (sunt nonnunquam complurium pedum), quia scilicet quisque fasciculus inter duo puncta distenditur, quae longius utique ex se per organicam vim removentur: basis folii et zona prosenchymatica sub cortice, in quam inferior ejus finis excurrit.

§. 14. Fasciculorum vasorum s. fibrarum numerus. Plantae juvenilis, quae pauca modo folia explicuit, inspicientibus sectionem videntur nobis praevalere fasciculi vasorum ii, qui adsunt non in folia transituri, sed ad ipsum dumtaxat caudicem ampliandum; quo pacto majus prae se fert volumen caudex, quam quod habere posset, si modo illum numerum fasciculorum vasorum contineret, qui pertinent ad folia jam conspicua. Illae igitur fibrae, quibus caudicis ambitus adaugetur, ducendae sunt pro organis, quibus futura quaedam folia instruentur. Nam statuere, esse successivam quoque amplificationem axis, *sine* nexu cum organis appendiculariis, esse in caudice vasorum fasciculos ad meram propaginem crassitudinis longitudinisque servituros nec quidquam ad folia collaturos, id quidem nonnisi perraro, e sententia Mohlii *nunquam* licitum erit. Mirbelius noster simplici via multiplicationis demonstravit, *Phoenicis dactyliferae* caudicem, qui cylindrica forma est, tantum abesse, ut ea figura apparere posset, ut in inferiore parte enormis coni speciem esset efficturus, si fibrae, quae e caudice in folia transeunt, per universum caudicem ex *omnibus* foliis prodirent. Equidem arbitror, etiamsi ponamus, fibras infra ad minimum aliquod diametri contrahi, illius rationis summam utique justam futuram esse. Atque uti est in *Phoenice dactylifera*, quae densissima in se collocat folia ideoque permulta explicat (Mirbelius computat per longitudinem 18,60 metr., 6268 folia), ita in omnibus illis palmis erit, quae pariter condensata folia exhibent. At ubi foliorum numerus pro ratione deminuitur, ibi etiam internodia sunt longiora et fibrae continuae per plura internodia procurrentes tribuunt caudici eum ambitum, quem pro paucitate foliorum haud facile assequeretur. Meis vero observationibus edoctus sum, hic fibras non solum omnia internodia eorum foliorum percurrere, quae ejusdem sunt strophae, sed compluria; nec multum abest quin pro certo habeam, quo densior et arctior sit foliorum collocatio, eo breviora, quo laxior et rarior, eo longiora esse pro ratione internodia atque, pari caudicis crassitudine, fibras. Ex his quae exposuimus, illud videtur posse definiri ac colligi — quae propositio multum valebit in omni doctrina de palmae caudicis explicatione —: *esse in caudice haud plures vasorum fasciculos, quam qui vere jam in folia sunt effecti ac transgressi, aut certe futura in folia sunt transgressuri.*

§. 15. Fibrae indurescentes. Quia autem, ut jam diximus, foliorum incrementa natu minima in centro caudicis insunt, — quia vasorum fasciculi, fine suo superiore mollioreque in folia abituri, arcuati a peripheria centrum versus tendunt, inferiores vero nuarioresque fines eorum, utpote qui continuo ac sine ulla mora et condensantur et prolongantur, intra peripheriam, supra et extra eas fibras jacent, quae jam effictae sunt, — necesse est caudicem augescente pressu et nisu opposito ab his inferioribus periphericis partibus fibrarum in ambitu suo magis et magis indurescere. Nec vero mechanica illa vis pressus sola videtur esse causa, unde singulorum fasciculorum fines inferiores habitum suum magis compactilem nanciscantur; sed potius statuendum, minorem cellularum vasorumque magnitudinem, parietum densiorem structuram ac quantitatem parenchymatis inter fibras pro relatione minorem proferre hanc majorem firmitatem; unde fit, ut caudex palmae etiam adolescentulus, priusquam majorem vim foliorum effinxit, satis duram ac lignosam peripheriam nactus sit. Haec obdurata peripheria paulatim, specificam nacta magnitudinem, fit terminus, intra quem vel supra quem novae formae eodem quo diximus modo finguntur. Ita augetur palmae caudex effectis novis vasorum fasciculis uti in interiore ita in parte cingente atque obduratis prioribus in peripheria.

§. 16. Caudicis incrementum et evolutio frondium solidus actus. Perpetuo manet copia recens formatae telae cellulosae numerusque fasciculorum vasorum recens formatorum in recta proportione ad folia praesentia explicanda et progignenda nova. Idem igitur per tempus gignuntur vasorum fasciculi, quo formantur folia ipsa. Hoc vero notum est fieri in planta ita, ut incipiat adolescens ab perpaucis foliis pileoliformibus, unde procedit ad numerum quendam plane absolutorum foliorum, decrescente vero arboris vigore ad minorem quantitatem descendit. Unde sequitur, materialem amplificationem axis perennis continuam exercere nec interruptam vim geneticam ad progignenda organa appendicularia, quae in planta dumtaxat transitura post certum spatium rursus abjiciuntur. Palmae tota figura exterior efficitur extrinsecus pariter axi adaucto atque foliis in hoc eminentibus, quae spiramenti alimentique suggerentia potestatem ad axis vitam et ipsa sunt adstricta. Haec mutua necessitas inde potissimum elucet, quod caudex palmae corona sua spoliatus tantum non usquequaque cito emoritur. Jam igitur non dubium videtur esse posse, quin vasorum fasciculi, qui e caudice in folia abeunt, in ipsa palmae salute magni momenti sint, nec absonum erit statuere: *eos palmae extruere fulcra et fundamenta.*

§. 17. Accuratius inspicitur ratio qua vasorum fasciculi discurrant. Hic primo maximi refert, quo modo vasorum fasciculi dispositi sint; deinde qua directione in tota sua via utantur; ex his duabus rationibus tota structura et ars architectonica comparebit, qua in unaquaque palma quasi ossa vasorum fasciculorum sunt composita. Fasciculi vasorum foliis destinati diversis et temporibus et locis oriuntur; qui fasciculi in idem folium invadunt, *non pari tempore oriuntur*, quae ratio in singulari quo nascuntur folia, modo nititur. Folium autem gignitur in tenero, fere pellucido atque humido strato celluloso axis ita, ut diversas suas partes diversis stadiis promat atque evolvat, qua de re postea nobis erit fusius exponendum; attamen quum ad doctrinam de fibrarum ortu et discursu faciat, rei caput paucis indicemus, necesse est. Emergit igitur ab initio gibbus minimus, solidus, subtilissimarum cellularum, qui per omnem fere ambitum in duo strata dilabitur, ita ut ille exteriore strato interius, tamquam in antro foveat. Hoc vero interius corpus e tegmine suo, quod quasi cuculli formam nactum est, sursum protruditur atque antice laminam effingit, in inferiore autem sua parte, quae est petioli initium, coalescit cum superficiali strato, quod in vaginam transformatur, ita ut unum solidumque folium e partibus primitus solidis, dein partim disjunctis, efficiatur. Haec est summa phyllogeneseos, qualem equidem observavi*), quo processu bene confirmato colligi necesse est, vasorum fasciculos, qui in folium continuo excolendum ingredi debeant, si non statis periodis, certe relativa quadam ratione diverso tempore**) increscere; primum eos, qui in petiolum sunt transituri; deinde, qui in validius (aetate majus) vaginae latus, denique qui in tenuius (minus) perventuri sunt. Eos, qui petiolo formando inserviunt, haud absonum erit non solum natu maximos ducere, verum etiam validissimos, quippe qui plurimis in itinere utantur fibris auxiliaribus. Discrimen inter vasorum fasciculos qui in medio folio sunt et qui ab lateribus, eo potissimum loco cernitur, quo folium habet tenuem planamque vaginae partem, uti in *Chamaedorea*, *Desmonco;* contra vasorum fasciculi in diversis vaginae partibus fere pares sunt sibi et perennitate et crassitudine, ubi vagina non solum in medio, verum etiam in majore voluminis parte evadit lignosa ac densior (uti in *Elaeide*, *Attalea*). Omnes fasciculi vasorum in folium ingredientes in unum comprehensi effingunt quasi infundibulum supra apertum. At praetermissis hic illis satis numerosis fasciculis licebit nobis cuique folio eum, qui illud medium invadit, pro primario adtribuere, itemque cunctos hos in media folia introgredientes vasorum fasciculos quodammodo pro cardinibus ponere, in quibus universa palmaris caudicis structura architectonica versetur. Porro autem manifestum est, uti hi medianae fasciculi vasorum norma quadam geometrica cum caudice sint copulati, ita loca phyllophori, in quibus gignuntur, vim certam habere ad foliorum collocationem. Loca, in quibus hi fasciculi vasorum gignuntur, sunt foci occulti ac quasi in juvenili gemmae tela cellulosa collocati, e quibus corpus lignosum foliorum nasciturum est. Liceat igitur affirmari, caudicis verticem totam rationem, qua collocentur folia legesque universae artis ac structurae eorum tamquam germina sepulta in se continere. Eae vero rationes, quibus novellae fibrae in formabili caudicis vertice jacent, minime habendae sunt pro normis, quibus palma in phyllotaxi utatur; sed illorum loca potius describunt diagrammata successive oritura, ex interiore parte in exteriorem mota ideoque distorta. Etenim idem folium, uti diximus, vasa sua haud eodem accipit tempore neque minus, utpote quod continuo a centro peripheriam versus proficiscatur, in eodem situ aut eodem loco. Foci igitur, in quibus uniuscujusque folii vasa formantur, pari modo non aeque distant a centro; potius illi, qui primi in folium ingrediuntur, proxime, qui postremi, longissime a centro effingantur necesse est. Ceterum, omissa *organica fluctuatione*, qua recens formata fundamenta jactantur, id quoque considerandum est, intra certos fines haud dubie incertam esse hujus motionis rationem, qua quidem singulis foliis certus quidam numerus vasorum fasciculorum necessarius videatur, geniturae vero destinatus locus et ingressionis in hoc aut illud folium privatis conditionibus obnoxius sit. Qua re illud prohibere voluerim, ne quis dicat, me istam Pythagorae vocem: „Deus geometrizans naturam creavit" vel in unoquoque fasciculo vasorum velle statuere. Denique id habeo, quod moneam, idem individuum non eodem semper uti systemate collocationis foliorum, sed mutare illud pro aetate, loco, aliisve rationibus. Est illud ab initio fere simplex, paucis membris compositum; sensim augetur numerus et folia magis complicantur. In *Phoenice dactylifera* folia natu minima sunt in phyllotaxeos divergentia $\frac{2}{5}$, tum in $\frac{3}{5}$, deinde in $\frac{5}{13}$ ac postea in $\frac{8}{21}$. Itaque quasi nova folia, minore divergentia, inter jam praesentia

*) Alia paulo ratione describit ortum Mirbelius, cujus opinionem tradere, dum de foliorum origine tractabimus, locus erit.

**) De his per litteras mecum communicavit Mohlius haecce: „Folii vasorum fasciculos certum est oriri *alium post alium*, an certis periodis dubito. Ii fasciculi, qui oriuntur, donec folium in centro gemmae inest, postea flexionis punctum (ex quo pars eorum superior deflectit, extrorsum in folium transitura), in centro caudicis habent; qui deinde oriuntur, habent illud eo loco, quo erat folium, ab interiore parte in exteriorem migrans inter illorum formationem; novissimi vasorum fasciculi (quos puto esse eos, de quibus §. 59 disseruit Mohlius) discurrunt sub ipso cortice. Jam vero in palmis an sit constituta regula, unde vasorum fasciculi petiolo destinati in intimum caudicem penetrent atque igitur sint primarii, equidem nescio, sed vix crediderim, etiamsi sit regula, illud in omnibus casibus evenire, quum quidem jam in novellis foliolis signa quaedam fasciculorum in vagina discernantur." His, quae eadem prudentia ac providentia edicta sunt, tantummodo adjicio, recta via me non posse comprobare, folia recentia accipere vasorum fasciculos in petiolo primos. At contemplatus sectionem transversam gemmae *Euterpes oleraceae* (Tab. 30. fig. XX. XXI. XXIV.) facile tibi persuadebis, folii recentis vaginam in circulum expansam in uno latere multoties crassiorem, firmiorem vasisque pleniorem esse, quam in altero, atque pro omnibus incrementi analogiis hanc partem densiorem primum etiam vasa sua adipisci debere.

intruduntur et consentaneum est, huic copiosiori complicationi in externis arboris organis etiam majorem explicationem in numeris ac mutua organorum elementarium junctura comitari.

§. 18. Loci ratio quae inter vasorum fasciculos in crescente caudice intercedit. Prima ac perfecta folia, i. e. quae lamina sunt extructa haud prius oriuntur, quam caudex juvenilis in superiore fine tantum organicorum elementorum complexus est, ut *hic latior* basi primorum suorum foliorum pileoliformium evaserit, i. e., haud prius, quam novi vasorum fasciculi extra illa rudimenta primorum foliorum profecti sunt. *Simulatque hi primi vasorum fasciculi extra orbem primorum foliorum suborti sunt*, *certa*, ut diximus, ac mutua *adest inter omnes* vasorum fasciculos *ratio loci*, quotquot *omnino* in axe proinde oriuntur atque inter illos ex iis, qui in folia proxime subjacentia sunt ingressuri; quorum ipsorum foci utique ponuntur extra punctum, in quo vasorum fasciculi insunt foliorum jam effectorum, in caudice magis magisque spissato *extra centrum*, ubi ipsa folia oriuntur, quibus sunt destinati; ad quae ut perveniant, per obliquum intus ascendunt. Cf. Tab. morph. Z. IV. fig. VI. stolonem *Chamaedoreae elatioris*, et fig. IX. ejusdem sectionem verticalem.

§. 19. Universus vasorum fasciculorum decursus et decussatio. Jam viam, qua vasorum fasciculi in universo cursu ferantur, accuratius inspiciamus. Fasciculi alicujus totam explicationem ejusque progressionem haud facile possis persequi; sin vero cognoscere velis, qui et ubi a primo exordio explicetur, nihil tibi reliquum erit, nisi ut primariam juvenescentis fasciculi naturam, quae in phyllophoro appareat, componas cum natura cujusdam senescentis in caudice simulque exponas hic quomodo conditionem suam ac statum suum adeptus sit. In qua re duo potissimum sunt advertenda: a) locus sive status vasorum fasciculi, ejus extensio sive longitudo, et b) ejus anatomica conditio ac compositio de qua supra §. 13. egimus. Fasciculus juvenilis modo genitus (uti jam diximus) est perbrevis ac jacet in summo, formabili, adolescente vertice caudicis, ab initio secretus a folio; quo in stadio solum per obliquum sursum in caudice tendit. Quo junior eo propior est a centro. Senior ab hac primaria sua via declinatus, superiore fine arcuatur extrorsum, in folium transiturus. Quo longius folium e centro in peripheriam egreditur, eo magis fasciculus vasorum a loco flexionis extrorsum sursumque prolongatur eoque minus curvatus est et similior lineae horizontali est arcus, quem in hac summa regione describit. Eadem vero ratione, qua usque ad longinquam perrumpit peripheriam, etiam ipsum in inferiore sua parte per caudicem decurrentem potes persequi ac reperies, eum satis longum per plura internodia, quae, dum ille sese explicabat, efficiebantur, descendere ad periphericum stratum sub cortice, ubi specie fili perquam tenuis (e solis cellulis prosenchymatosis compositi) exit. Quodsi totum quasi curriculum fasciculi plane adulti ab insertione in folium usque ad inferiorem finem sub cortice perspicimus, duas praesertim offerri diversitates invenimus; aut enim vasorum fasciculus per totum cursum in eodem latere caudicis est, in quo etiam in folium intrat, aut inferior ejus finis superiori suo fini e diametro oblique oppositus est, ergo per totum caudicem oblique permeat. Mohlius in commentatione sua praestanti nonnisi de priori modo, quo fibrae percurrant, disseruit et hunc unum ideali quadam figura 5. in tab. morph. Q. expressit, alterum non commemoravit; at Mirbelius in commentatione laudata nominatim edicit*), se statuere cursum diametralem, eaque re discedere a Mohlio; et ego quoque hic illic, uti in *Euterpe oleracea*, luculentissime dispexi, fibras quasdam non in eo latere, quo in folium intrant, sed in opposito e diametro, inferiorem exitum habere. Id vero certum est, non *omnes* alicujus caudicis fibras esse, quae hoc modo totum caudicem permigrent, sed tantummodo partem illarum et eam pro cuncto numero in multis speciebus haud ita magnam. Quod si saepius eveniret, tales decussationes frequentiores ac praesertim in centro caudicis occurrerent necesse esset, quam quae verae sunt; at de his rebus parum inquisitis nihil videtur posse in universum constitui. Quum jam praesumpserimus, fasciculum vasorum juvenescentem et sursum et deorsum crescere, duo hic possunt intercedere: novus fasciculus aut manet cum superiore fine in eo latere, quo in folium transit ac prolongat inferiorem oblique per caudicem usque ad oppositam peripheriam, aut cum superiore fine haud prius attingit folium, quam axem caudicis dissecuerit atque deinde cum superiore fine per folium, ad cujus vitam adstrictus est, in latus inferiori suo exitui oppositum perducitur. Qua lege ac regula foliorum collocatio has fibras totum caudicem oblique secantes constringat — id ego nullo modo demonstrare queo; nihilo minus adeo mihi persuasum est, omnes, ut in caudice, ita in foliis explicationes tam firmis et arctis cohaerere vinculis, ut eam legem adesse nullus dubitem. Sane quidem adspectus caudicis palmae dissecti tantas fibrarum turbas obtrudit, ut nescio an nulli phytotomo contingat, ut demonstret, qua ratione certa ac constanti quaedam fibrae et folia invicem utantur. Ceterum, uti jam dictum est, in foliorum collocatione utique momenta conspicua sunt, ex quibus in animo fingamus nobis imaginem cursus fibrarum; sunt eae *tres* maxime rationes, in quibus innitamur necesse est. 1°. Ipsa foliorum collocatio, respectu numeri ac divergentiae membrorum, quum statuamus, focos, destinatos fasciculis fibrarum primariis cujusque folii, in formabilem telam cellulosam super verticem palmae demersos esse. 2°. Inquisitio, utrum vasorum fasciculi per omnem extensionem in eodem latere caudicis commorentur, ubi exorti sunt, an, centro caudicis perscisso, in latere superiori suo fini opposito in folium transeant. 3°. Exploratio, quot illi internodia caudicis in omni cursu superent. Harum trium rationum combinationem (Tab. Z. V. fig. III.) in pictura perspectiva exprimere studui, cujus phyllotaxin divergentia $^2/_5$ utpote simplicissimam eamque in palmis quoque frequentem posui. Duo ibidem praesumuntur fibrarum foci s. nodi (A. B.), tria internodia (E. F. G.) sursum crassiora, quinque fibrae (1. 2. 3. 4. 5.) in singulo nodo oriundae, sursum bina internodia transcurrentes, dum fine superiore (C. D.) in frondes abeant. Ad ea, quae heic tradidimus illustranda quoque faciet fig. IX. in Tab. morph. Z. IV., qua exhibetur *Chamaedoreae elatioris* stolo longitudinaliter discissus. In cujus fine incrassato visuntur fibrae *f.* evolutae ex parte decussantes, et aliae novissimae *g.* gemmae foliorum pileoliformium et *r.* radicularum origini destinatae. — Jam sive est decussatio ea, ut pars fibrarum oblique per totum caudicem permeet, sive in uno latere perseverat, utique est indicium summi momenti et tam singulare, ut illud optimo jure pro vero anatomico discrimine monocotyledonearum statuere possimus. Par enim fibrarum decussatio in dicotyledonibus non reperitur, ac licet Schleidenius appellationem, quam ego inde duxi, „Loxines“, repudiet, eam natura ipsa comprobatam esse, existimaverim.

*) J'ai suivi les filets (du Dattier) pas à pas depuis les feuilles jusqu'au centre; j'ai voulu savoir comment ils se comportent à partir du centre jusqu' à la circonférence, et j'ai acquis la certitude, qu' après avoir parcouru le faisceau central dans une petite portion de sa longueur, ils s'en vont en suivant une ligne oblique descendante du côté opposé au point d'attache de la feuille.

§. 20. Quomodo procedat incrementum et lignum accedat agitur. Eodem modo, quo augetur in crescente caudice complicatio phyllotaxeos, ampliatur etiam numerus eorum vasorum fasciculorum, qui extra centrum in plastica coni superficie gignuntur, quae continuo densetur oportet, ut fasciculis vasorum ad folia recens nata accedentibus basin et fulcrum praestet. Haec densatio et origo novorum fasciculorum tam diu augescit quam palma summum, quantum fieri potest, gradum in phyllotaxi assecuta est, et respectu maximi numeri membrorum per unam periodum, et quod attinet ad brevitatem internodiorum quam maximam. Qua crassitudo ratione, eadem etiam prolongationem procedere consentaneum est. Caudex, quoad maximam foliorum copiam in stropha una cum maxima brevitate internodiorum nactus sit, crassitate magis et magis adolescit; tum in eadem ratione perseverat aut decrescit iterum, ubi deminuto vigore vitali a superiore systemate phyllotaxeos ad inferius descendit. Ex ea crescendi conditione necessario sequitur, certo interjecto tempore rudimenta novorum fasciculorum vasorum, quae in caudicis vertice progenita erant, esse exhausta (quum *omnibus* foliis non ab initio suppetere possint) — ea igitur posthac simul cum tela cellulosa, genetrice ipsorum, oriri — atque ergo novas formationes semper continuari. Eo autem modo fieri debet, ut vertex caudicis, qui strato coniformi ac mutabili amictus est, paulatim sublimius feratur, i. e. ut caudex crescat in longitudinem. Ligni assertio pariter ab inferiore parte in superiorem progreditur, ac gemma attollitur; nec potest nisi recta via cohaerere cum quantitate ac crassitate fibrarum et cum numero et longitudine internodiorum, quae in folia migraturae superare debent. Solet statui, vasorum fasciculum seniorem etiam obdurescere et, quod peripheria caudicis palmae interiore parte sit durior, id declaratur ita, ut dicant, maximos vasorum fasciculos aut eorum partes antiquissimas in peripheria inesse. Nos vero illud arctioribus constringimus limitibus, data explicatione, seniores in peripheria insitos fasciculos aut eorum partes non ibi esse natos, sed potius prope centrum, continuo autem cremento et perpetua foliorum evolutione ad peripheriam esse perductas versusque eam protendisse; in qua re denuo (uti supra §. 15.) moneamus, ex relativa horum fasciculorum duritie sola et una neutiquam probari posse majorem senectutem, quippe quae praecipue de anatomica compositione organorum elementarium, de parvitate cellularum, de spissitate parietum, de majore copia vasorum etc. pendeat. Verum in sectione transversa palmae caudicis praeter majorem pro ratione duritiem in peripheria etiam aliud deprehendimus, ad quod advertendum est: strati fibrosi, ut appellat Mohlius, sive illius zonae prosenchymatosae, sub ipso cortice positae, a reliquo corpore lignoso anatomicam differentiam. In hac scilicet zona versatur fasciculi vasorum finis inferior, admodum tenuis, filiformis, qui dumtaxat extensis et perparvis cellulis constat. Qua re efficitur, ut stratum cortici ipsi subjacens singulari ac simili sibi ubique structura appareat, quam (licet caudicis sectio fibrarum decursum in universum exhibeat valde variatum et irregularem) semper pari et pro diversis palmae speciebus specifico modo effectam conspicimus. Est illud stratum saepius sat magnae crassitatis atque a corpore lignoso intus in caudice posito certo limite disjunctum. Videas in nostra tab. 51. fig. 7. (*Diplothemium caudescens*), fig. 8. (*Copernicia cerifera*), tab. 101. fig. 3. (*Syagrus botryophora*). Haud inconcinne cum libro dicotyledonearum compositum est. Vide Adr. Jussieu, Cours élément. de Botanique p. 84. fig. 115. Sicuti autem periphericum illud stratum eo singulari indole est, quod potissimum ex imis filiformibus finibus fibrarum compositum est, ita etiam inde egregium quendam habitum induit, quod superiores quoque fines istarum, postquam plus minus longae per caudicem ascenderunt, denuo in illud librosum stratum peripheriae revertuntur, ut id penetrantes in folia intrent. Qua re efficitur, ut in nonnullis speciebus inter illas subtiles partes librosas etiam majores fibras et firmiores in sectione transversa dispicias, quae modo plus modo minus e lege quadam collocatae videntur. Earum mutua conditio, firmitas, numerus haud dubie constituitur loco, forma, magnitudine petioli et spatio temporis, per quod hic in caudice haeret, et denique copia longitudineque internodiorum. Quum petiolus in universum triquetra sit forma, basi trianguli caudicem versus vergente, vasorum fasciculi ei destinati sub exitum ita se componunt, ut eorum intersectio offerat triangulum plus minus oblongum. Ea quidem compositio non in omnibus palmis, spisso petiolo praeditis, cernitur perspicue, in aliis vero (ut in *Syagro botryophora* Tab. 101. fig. 3.) est valde spectabilis, ita ut ansam praebuerit falsae opinioni (Hayne in Nov. Act. Acad. Nat. Cur. Vol. XIV. II. pag. 507.), tamquam adessent in palmari ligno radii medullares.

§. 21. Hae rationes quo modo se habeant ad discrimen a Mohlio in caudice palmarum propositum. Si ea, quae supra exposuimus, ad diversas species caudicis palmarum sublimis transferimus, quas Mohlius (Palmar. structura p. II.) distinxit, ad caudicem arundinaceum, calamosum, cylindricum, cocoiden, non potest nos fugere, hasce diversitates, quarum notae partim ab externa figura, partim a structura ductae sunt, cum natura phyllotaxeos foliorum fibrarumque decursus intime cohaerere. Ut vero difficili sane doctrinae, quo modo vasorum fasciculi discurrant, paulum lucis afferatur, de illa ratione plura adjicere lubet.

a) *Caudex arundinaceus* Mohl. Hic haud ita grandem longitudinem solet assequi, altus fere 2, 3, 4 maxime 25 pedes. Ejus centrum est medullosum, i. e. constat larga pro ratione tela cellulosa interque eam paucis modo vasorum fasciculis. Ejus folia sunt phyllotaxi non admodum complicita, perraro sibi affinia, plerumque multum distantia, nec numero copiosa. In spatio 100″ vix plus circiter 40—60 folia computes. Horum foliorum vaginae sunt fere tenues; raro excepta mediana plus una duabusve lineis diametro; item petioli sunt tenues. In caudice diametro 1″ majorem partem haud facile plus 100 ampliores vasorum fasciculos in tali vagina praesumi licebit, uti in *Chamaedorea elatiori* 80 ad 100 numeravi; unde numerum majorum fasciculorum, qui in caudice 100″ longo in 50 folia transituri sunt, fere ad 5000 complebis. Hi fasciculi, ut non sunt spissiores, ita minus durabiles efficiunt, ut folia tantum absit ut perquam diu haereant, ut facile decidant, non relicta parte sua inferiore in caudice, atque ut foliorum cicatrices, quas relinquunt, neutiquam offerant profunda illa vestigia e discissis vasorum fasciculis, quae maxime in caudicibus cocoideis animadvertimus.

b) *Caudex calamosus* Mohl. Hic praeter splendorem spissitatemque corticis atque internodia longa et elastica eo praecipue insignitus est, quod fibrae sat tenues non solum versus peripheriam, sed etiam intus sunt frequentissimae, unde medullae copia in eo multo minor quam in caudice arundinaceo apparet. Haec fibrarum ubertas procul dubio confert, ut caudex magnam istam longitudinem assequatur, quae saepius 100 pedes superet. Inferiora quippe internodia continent materiem in superioribus largius explicandam et quum multo majorem et longitudinem et copiam internodiorum proferre debeant, quam illa caudicis

arundinacei, necesse est sint foci largiorum explicationum, sive fibris uberiora. In hac specie caudicis palmaris folia longissime inter sese distant, sed, quum saepenumero celsissimus accrescat, magna tamen foliorum successio expectanda est, unde illa copia fibrarum in inferioribus internodiis, quae post longum demum cursum in folia transiturae sunt. Foliorum collocationes, quantum ego sciam, haud valde sunt complicitae; forma vaginae ac magnitudo, fibrarum, quae in petiolos intrant, numerus, eorum in caudice insertio et durationis tempus cum iisdem in antecedente palmae caudice rationibus congruit.

c) *Caudex cylindricus* Mohl. quem nescio an melius caudicem columnarem nominaveris, insignis est cum internodiorum magna longitudine et spissitate, quae perspicuis, satis saepe latis, nec tamen nodosis annulis indicata sunt, tum magna copia parenchymatis in centro cum densitate sat conspicua ligni robusti in peripheria. Revera hic caudex est non alius atque arundinaceus ampliatus, ea tamen discrepantia, ut internodiorum longitudo minus varia sit quam in illo. Corona pro caudicis crassitate magna quidem foliorum copia ornata est, sed quae plerumque non ita complicite disposita sunt, ac stropha post stropham explicatur ita, ut caudicis celeriter protrudens quasi prolongatio optime conspici queat. Petioli rotundi saepe sunt majore volumine, sed vaginae ipsae haud ita spissae, uti in caudice cocoide cernuntur. Ex hac vaginarum tenui pro ratione firmitate sequitur, ut folia facilius decutiantur, id quod cum celeri phyllophori ascensione non potest non cohaerere. Ubi vaginae non sunt spissiores, recipiunt utique plus tenuium ac subtilium fibrarum, quae ex ipso cortice sunt oriundae, et minus crassiorum illarum densarumque, quae ex imo caudice ad folia ascendunt quarumque vestigia ideo longe rariora in cicatrice folii deprehenduntur, in qua et ambitu et figura a vestigiis fibrarum superficialium, similibus puncto, facile dignoscantur. Jam quum praeterea etiam foliorum numerus in adulto caudice hujus speciei haud ita largus sit (saepe modo 200 ad 300 complet), consequitur, fasciculorum numerum non eum esse, qui omnes partes interiores justa firmitate afficiat, unde caudex columnaris interior persimilis est compagi caudicis arundinacei.

d) *Caudex cocoides* Mohl. Hoc caudice nixae arbores semper coma frondibus large donata extructae sunt et folia plerumque phyllotaxi multifariam complicita deprehendes. Haec phyllotaxis multiplex, foliis dives, divergentiae angulis parvis dispositis cogit, ut unaquaeque stropha permultas spiras obliquas seu secundarias contineat, caudex vero cum internodiis perbrevibus accrescat. Praeterea foliis sunt petioli admodum crassi et lignosi simulque vaginae spissae et fibrosae. Ex his omnibus conditionibus necessario consequitur, permagnam multitudinem robustarum et perennium fibrarum in folia abire debere, ideoque hunc caudicem pleniorem debere esse fibris, quam alium quendam atque in eo frequentiores esse decussationes. Quin iisdem his conditionibus natura gemmae maximopere immutetur, non est dubium; sed desunt adhuc accuratae inquisitiones hujus partis in diversis caudicibus, qui ad hunc ordinem pertinent. Quemadmodum Mirbelius *Phoenicis dactyliferae* gemmam depinxit, illa, ut jam dictum est, eo ab omnibus mihi quidem notis discedit, quod in vertice impressa est (ob copiam foliorum hic eodem tempore fingendorum).

Quae hucdum attulimus, satis opinor demonstrare, uti externam faciem, ita interiorem structuram caudicis palmaris non leviter affici ab indole foliorum et cummaxime eorum collocatione.

§. 22. Recapitulatio. Quodsi ea, quae supra de incremento caudicis palmaris exposita sunt, capitulatim complectimur, fere haec primaria constituere poterimus: 1°. Caudex palmaris non plus habet vasorum fasciculorum, quam quot destinati sunt, ut serius ocius ex eo in folia in ipso effingenda transeant. 2°. Hi vasorum fasciculi oriuntur in vertice accrescentis arboris, in gemma (phyllophoro Mirbel.) inter novam ac formabilem telam cellulosam, quae hic efficit stratum singulare, partes subjacentes pallii instar induens; atque ita quidem oriuntur, ut recentiores semper *extra* et plus minus *supra* jam praesentes formentur. 3°. Loca, in quibus vasorum fasciculi in vertice gemmae prodeunt, natura organismi praeparata sunt. Jacent hic superiore suo fine oblique intus convergentes et in *utramque partem prolongantur*, i. e. *sursum deorsumque crescunt*. 4°. Eorum superior finis tendit versus basin juvenilis folii, quod specie cellulosi gibbi in centro gemmae apparet et semper auctum ad peripheriam educitur. 5°. Inferior eorum finis prolongatur per obliquum infra et excurrit in filum tenue, solum e prosenchymate compositum sub cortice in strato, quod cum libro dicotyledonearum minime pro origine, sed tantummodo pro copia cellularum prosenchymatosarum componi queat*). 6°. Locus, ubi superior vasorum fasciculi finis ad folium adit, est aut in eodem latere caudicis, in quo fasciculus ipse omnino discurrit, aut superiori fasciculi fini oblique oppositus e diametro, quo pacto fasciculus omnem caudicem oblique permeat. 7°. Omnis fasciculus aucta longitudine crassitateque verticis decussat alios fasciculos aut in interiore caudice aut propius a peripheria, ubi in arduum ascendens aut subito horizontali rectione extrorsum vergens in folium transit. 8°. Perpetua allevatio gemmae et continua prolongatio et densatio caudicis in organica lege et mutua ratione versatur, id quod cum architectonicis phyllotaxeos conditionibus, tum inde dependet, quo modo novae formationes prodeant eaeque promoveantur, s. quo modo e centro versus peripheriam protrudantur. 9°. Fasciculorum nec summi nec imi fines sunt natu maximi, medio in cursu vividissimo nisu feruntur. Imi pertenues, solum e cellulis prosenchymaticis compositi, sunt simplices; summi in folia migraturi in minores fasciculos dissolvuntur. 10°. Caudex acquirit lignum suum supplemento et fasciculorum, in ipso oblique ascendentium seseque decussantium et telae cellulosae inter eos incubantis, quia ambo haec organa elementaria, et vasa et cellulae, in parietibus densantur et obdurantur. Haecce obduratio in universum recta via procedit cum aetate atque, quum partes et priore et eadem aetate ortae in ambitu frequentiores propioresque adsint, caudex in peripheria durior est, quam intus. 11°. Tota haec structura caudicis anatomica nonnisi mutua quae inter ipsum et folia ejus intercedit ratione animo comprehendi potest; fibrarum vero ipsius sceletos, quod omnes conditiones magnitudinis, figurae, crementi in sese tamquam in corpore continet, in numero, longitudine, statu, rectione, decussatione fibrarum cum legibus phyllotaxeos cohaeret, quae et ipsa in processu suo primitivis formandi legibus gemmae obnoxia est. 12°. Nostra haec opinio congruit igitur maxime cum ea, quam H. Mohlius in primo capite de structura palmarum protulit; oppugnat vero iis, quae Desfontainesius et latius Daubentonus exposuerunt, qui viri docti putant, novissimas fasciculorum formationes in centro effici, quum tamen incrementum *extra* jam praesentes partes ipsas capiatur. Simul vero Mirbelii propositio comprobatur, qui contendit, fibras quasdam oblique per caudicem totum in latere superiori suo fini e diametro opposito transcurrere.

*) Singulatim moneo, transitum horum finium inferiorum in radices minime usu venire (v. Mohl. supra §. 50.).

DE CAUDICIS RAMIFICATIONE.

§. 23. Ramorum modi. Palmarum axis specie solum est simplex, quippe spadices haud dubie sunt rami; sed praeter hoc genus ramorum proprio modo immutatorum vulgaris ramificatio ad certum quendam usque gradum etiam in palmae caudice apparet, id quod cl. Mohlius jam supra (cap. I. §. 83.) breviter indicavit. Itaque caudex palmaceus duas species axium secundariorum seu ramorum offert, et eos, qui vera folia gestant iique perennes, i. e. vulgares rami, et illos, qui, vi affecti genetrice foliis ornati sunt metamorphosi immutatis ideoque transituri. De his spadicibus infra locus erit agendi. Veri autem rami et ipsi duplicis sunt generis, prout aut infra terrae superficiem aut supra in libero caudice proferantur. Eae species, quae subterraneos effingunt ramos, necesse est habeant rhizoma, i. e. partem caudicis in fundum demersam, ex qua hi rami proveniunt et qua parte, simulatque ad lucem ipsi adoleverunt, eadem ratione utuntur, qua culmi graminis perennantis suo rhizomate. Quo vero more modoque illud rhizoma nascatur, nondum satis in diversis palmarum speciebus inquisitum est. Varii germinationis processus, quos ego data facultate inspexi, me ut existimem adducunt, rhizoma ita formari, ut primi caudicis, qui ex ipso embryone ortus sursum tendit, sive axis primarii ima pars effingat subterraneum axem secundi ordinis, qui protinus aut directa via in alterum caudicem transit sursum, aut axem tertii ordinis procreat, qui, manente axe secundi ordinis sub solo, secundum caudicem exprimit. Sicubi numerosi caudices, alius cito post alium, formantur eamque ob causam palma caespitem facit, haec quae sub terra viget, procreatio axium secundi et tertii ordinis, non poterit non efficere, ut sub solo deprehendatur rhizoma plus minus horizontale (Tab. morph. U. fig. II. *Calamus Draco* hortorum), nec scio an difficile foret dictu, qui caudex sit natu maximus et ergo ille, ex quo ceteri originem duxerunt. Utrumque ramorum genus et inferius terra et superius, ab initio nonnisi folia vaginantia sive pileoliformia gestat. Rami hypogaei illam humilem foliorum formam servant, quoad omnino sub solo morantur. Extraterranei rami prae se ferunt folia integra, laminis praedita, praeeunte generatione plus minus frequente foliorum pileoliformium.

§. 24. Rami hypogaei. Hi, quantum equidem cognoverim, in omni parte rhizomatis proveniunt, modo in latere, modo in apice, modo sursum magis, modo oblique deorsum tendentes. Cf. Tab. morphol. U. fig. I. *a. Bactris major*; fig. II. *c. Calamus Draco* hortorum; Tab. Z. IV. fig. VI. *Chamaedorea elatior*. Pariter, ac radices, in externo strato rhizomatis formantur. Sed quum radices (Tab. Z. IV. fig. IX. *r. r.*) sine ullo foliorum nexu formentur, haec juvenili axi secundario nunquam desunt, i. e. *rami hypogaei semper e gemma excoluntur* (Tab. morphol. Z. IV. fig. VI. *a. a. a.*). Oritur igitur nucleus vasorum tenerorum (Tab. morph. Z. IV. fig. X. *v.*), isque in confinio strati exterioris (ibid. fig. VIII. *c.*) et ligni (ibid. *l.*). Est ei convexitas extrorsum spectans (fig. X. *g.*), in qua paulo post conus foliorum vaginantium effingitur (fig. VIII. *g.*, fig. X. *g.*), quae aliud alii arcte imposita paulatim a ramo accrescente extrorsum feruntur et in cacumine suo perforantur. Interdum haec foliorum rudimenta non assequuntur vaginas prolongatas, sed manent perbrevia, quo pacto tenues annulos aut squamas circum axem laceras offerunt (Tab. Z. IV. fig. VII. *s. s.*). Ramus vero puerulus ipse, a principio ut verruca convexa, coni instar assurgit atque induit figuram caulis, quae eo propius accedit ad formam caudicis superioris, quo magis e terra propellitur. Hi rami hypogaei per totam, qua discurrunt, longitudinem, hic illic praediti sunt foliis vaginantibus, et in locis, quibus illa affiguntur, nodos ostendunt, sicuti rhizomata subterranea Graminearum, Cyperacearum, Scitaminearum etc. Uti ipsi in ortu foliis vaginantibus stipati sunt, ita etiam in axillis harum vaginarum proferunt axes tertii ordinis. Nonnunquam pro primitiva stirpe sunt illi breves et crassi, quos ego *turiones* appellaverim; alias mire prolongati *stolones* nominari queant. Ita in *Chamaedorea elatiore* eos vidi quatuor pedes longos, priusquam e terra erumpunt. Insignem longitudinem feruntur assequi stolones *Metroxyli Rumphii*: „Radices sub terra repentes hinc inde novos producunt frutices, qui saepe tam longe a trunco progerminant, ut in alterius area excrescant, quod inter dominos rixas saepe movet, unde jus civile decidit, quod omne, quod in alieno crescit agro, illius sit domini, qui istius soli possessor est.“ Rumph. Herb. Amboin. I. p. 74. Quamdiu rami rhizomatis sub solo remanent, colore sunt albescente, sensim sensimque in fuscum abeunte; apex modo vividus vigensque est albescente viriditate. Pari colore sunt folia vaginantia, quoad luce non utuntur; sed haud ita longe persistunt, utpote quae mox in fibras longitudinales dissolvuntur, ita ut sola corona quaedam talium fibrarum circa nodos superstes sit, usque dum et ipsa putredine extinguatur (cfr. Tab. morphol. Z. IV. fig. VI. *s. s. s. Chamaedorea elatior*). Quo loco hae vaginae insidunt, eo haud raro propullulant e ramis illis hypogaeis radices adventitiae (ibidem *r. r. r.*) ita ut pariter atque in graminibus frequenter verticillatim congregentur. Ceterum vaginae ab inferiore ad superiorem partem augentur magnitudine (cfr. Tab. morphol. U. fig. I. *a. b. c.*, in qua *d.* primum folium completum est, *Bactris major*; et fig. II. *a. b.*, *Calamus Draco* hortorum). Si stolo folio obtectus est, quod primarium axem stricte amplectitur, eo perfosso prorumpit (ibid. fig. II. *c.* ad dextram). Ubi stolo sursum e terra tendit, folii gemmam similiter fert atque in caudice. Finis clavae instar incrassatus foliis vaginantibus obvelatur, sub quibus nucleus gemmae in formandis novis frondibus operatur (cfr. Tab. morph. Z. IV. fig. VI. *Chamaedorea elatior* et fig. V. *Rhapis flabelliformis*). Hanc monemus palmam praeter illos hypogaeos stolones emittere etiam supra terram turiones breviores crassioresque (ibid. fig. IV.). Ubi primum lucem stolo adspexit, mox eandem assequitur crassitudinem, quam stirps ejus genetrix. In *Chamaedorea elatiore* hi stolones non eminent e hypogaea parte caudicis, sed ex internodiis imis, terra liberatis; in qua re sane crediderim eorum primam indolem jam formatam fuisse, quum caudex sub terra occultus jaceret. Apparent vestiti viridibus foliis pileoliformibus, more illorum ramorum, qui supra terram perdurantes maxime in juvenescentibus caudicibus animadvertuntur (Tab. morph. R. fig. I.); sed jam in prima aetate magna cum pertinacitate deorsum tendunt, obliqui in solum penetrant et complures pedes longi denuo escendunt in superficiem novum effecturi caudicem. In his stolonibus perquam dilucide observari licet formatio gemmarum axiumque tertiariorum.

§. 25. Rami epigaei. Inter ramos, qui supra terram in caudice palmaceo gignuntur, duo sunt genera, quae possunt dignosci, ii, qui in fine caudicis et pro regula incrementi specifica cernuntur, et ii, qui in alia quadam parte caudicis magis fortuiti prorumpunt. Prior iste ramificationis modus, quo fit ut caudex summus vere deliquescat, quoad nos palmas inquisivimus, solum in *Hyphaenes* genere occurrit (cfr. Tab. 131.).

Ramificatio per aliquot gradus repetita coronae singularem quandam impertit dichotomicam faciem. De ea re valde doleo me nihil posse accuratius proferre, quippe cui non contigerit, ut in natura adspectum haberem. Altera ratio epigaeicae ramificationis nihil efficit in formanda arboris primitiva corona atque, quum non eadem semper in una aliave specie redeat, pro fortuito illa possit eventu haberi et quodammodo cum formatione adventitiarum radicum comparari. Ceterum talis ramorum proventus arctissime cohaeret cum palmae natura singulari; dirimitque species, alias sibi perquam affines. Ita hanc ramificationem in basi frequentem conspicimus in *Caryota sobolifera*, *Diplothemio maritimo*, *Phoenice dactylifera*, *Chamaedorea elatiore*, quum congeneres *Caryota urens*, *Diplothemium caudescens*, *Phoenix sylvestris*, *Chamaedorea Schiedeana* nullos ramos emittant. Locus, ubi hi rami accessorii emergunt, plerumque est caudicis pars ima, supra ipsas radices (Tab. morph. Z. II. fig. V. *Diplothemium maritimum*); rariores proveniunt in altiore caudice, aut ex axilla folii hucdum vigentis aut ex internodio, foliis suis jam destituto; quae res maxime in *Phoenice dactylifera* invenitur, uti jam cl. Mohlius (supra §. 83.) exposuit. Delilius (Egypte, Partie botanique p. 319.) se in Aegypto haud raro dicit animadvertisse, in diversa altitudine arboris e foliorum axillis prodire soboles, foliorum coma coronatas et quae caudicem furcae modo discindant, si quidem crementum non prohibeatur. Stirpes juveniles ac succi plenae fere viri altitudine id facilius, quam seniores et adultae agere solent. Incolae hanc sobolem fertilitati noxiam arbritantes excidunt eam. Delilius vidit *Phoenicem*, cujus caudex 10 pedes arena obrutus erat, soboles et una radices adventitias exhibentem. Ehrenbergius depinxit aliam quandam e Dongola (Tab. morph. Z. II. fig. XI.), quae fere e medio caudice 16 pedes longo talem sobolem formaverat. *Phoenicem*, ubicunque cultura hominum utitur, his propagari malleolis, uti jam Plinius affert (et a radice avulsae vitalis satus et ramorum tenerrimis, hist. XIII. c. 4.), non semine, res est in historia arboris per tot saecula cultae perquam memorabilis. Teste Delilio palmae ex his decisis surculis enatae minus sunt vegetae, quam aliae, sed meliorum fructuum genetrices. Contrarium plane affert Rumphius (Herb. Amboin. I. p. 47.), stolones, quos *Borassus flabelliformis* nonnunquam emittere soleat, fructus ferre minore volumine. In his, de quibus diximus, speciebus nescio an non fiat, ut axis secundarius ubertatem ac robur primarii assequatur caudicis; cujus rei tamen de aliis speciebus feruntur testimonia. In insulis Mascarenicis enim Commersonius et Bory de S. Vincentio complures observarunt palmae species tali modo ramosas, quorum alter vir cl. mihi tradidit aliquot picturas *Arecae albae*, ubi caudex in 2, 3, quin adeo 7 ramos dividitur et quisque ramus frondium comam ac spadices eadem prorsus ratione, qua primus caudex effingit (cfr. Tab. morph. Z. II. fig. VI. VII. VIII. IX. X.). Rami istic aut verticillatim prodeunt aut parvis alius super alium intervallis, altitudine et amplitudine fere sibi consimiles, nec dichotomice expansi, sed ad perpendiculum et paralleli erecti. Palmae basis disciformis, e qua ima radices proficiscuntur, hic non tam crassa est, quam in simplicibus ejusdem speciei caudicibus, eoque loco, quo partitio est, hic illic radices adventitiae erumpunt, non humum assequentes, sed in aëre perdurantes. De quarum origine et conditione licet nihil enucleare potuerim, tamen nullus dubito, hos ramos progigni a laterali quadam gemma latente, eodem prorsus modo, quem in *Dracaena* saepius observare possumus.

DE CAUDICIS DIRECTIONE.

§. 26. Adultum palmae caudicem constat plerumque ad perpendiculum recte tendere inque ea directione perseverare. Stirpes *Mauritiae flexuosae*, *Acrocomiae*, *Astrocaryi*, *Attaleae*, plurimorum *Cocorum* adeo in directum nituntur, ut ipsa haec perpendicularis elatio multum afferat ad augendam magnificentissimae arboris admirationem. Inter species quidem, quae semper simplices accrescunt, sane etiam sunt, quae ab illa ardua rectione varie discedant, uti *Cocos nucifera* paululum inflexa solet esse; in speciebus autem, quae caespitose e rhizomate enituntur, uti sunt *Bactris*, *Rhapis*, aliquot *Chamaedoreae* et *Geonomae*, directio in diversis angulis a perpendiculari via recedit. Perspicua est deflexio in caudice adscendente *Elaeidos melanococcae* (Tab. 33.); et *Brahea dulcis* oblique adscendere solet. In his vero omnibus non magis memorabile quid quam dici potest, quam in directione, qua crescunt *Calami*; quae plantae ad summas quidem arbores adscendunt, saepeque oblique, sed in eas ob laxitatem potius reclinantur, ut non instar verarum plantarum volubilium contortae eas amplectantur. Idem valet de *Desmonci* frutice scandente.

§. 27. Sabalis caudex deorsum crescens. Una igitur directionis memorabilis deflexio est ea, quae in *Sabalis* genere cernitur atque, haud ita spectabilis, in aliis quibusdam generibus, uti *Diplothemii*, *Bactridos*. Hic enim caudex cum superiore sua extremitate non sursum crescit perpendiculariter, sed aut versus latus, secundum terrae superficiem, aut demergitur paulatim in solo atque, quo est aetate provectior, eo altior apex in terra insistit. Hanc sane admirabilem conditionem ut melius perspicias adeas quaeso Tab. morph. S. fig. II — VI., *Sabal mexicana*, et Tab. morph. S. fig. I., Z. II. fig. II. III., *Sabal Adansoni*. Gemma hic non in extremo fine caudicis insidet, sed subter apicem in superiore ejus latere, ad terrae superficiem converso, evolvitur. Quum igitur in plurimis palmis idealis linea per medium caudicem verticaliter ducta cum axe gemmae ab illo elatae in eandem rectam lineam concidat, hic (Tab. morph. Z. II. fig. III.) axis caudicis *a b* cum axe gemmae *b c* fere rectum angulum facit. Qua singulari organi natura efficitur, ut gemma, prolongato intra solum caudice altius usque in illud immissa, ut denuo ad lucem redeat, longiora continuo folia effingere debeat; et quae prolongantur foliorum partes, sunt vaginae, dum petioli et laminae dimensiones speciei consentaneas retineant. Uti in omnibus palmis, ita hicce vaginae caudici circumcirca sunt affixae; sed quum, utpote gemmae partes, non caudicis, sed illius viam sequantur, haec vero a directione caudicis discrepet, tamquam squamae imbricatae bulbi tunicati, dense alia supra aliam positae obvelant extremum ipsum caudicis finem, relicto alio loco libero, qui citra finem est, ad interiorem gemmam explicandam. Quae foliorum vaginae quum a luce sint remotae, demersa sui parte albo colore imbuuntur (Tab. morph. S. fig. III. IV. VI.). Sed dum caudicis finis anterior gemmamque ferens altius usque in solum fertur, posterior, antea gemmae possessor, in superficie remanet ibique sistit singulare prorsus genus rhizomatis, quod a parte natu majore versus minorem magis magisque clavae instar incrassatur. In *Sabali mexicana* major natu finis caudicis (Tab. morph. S. fig. V*) sursum directe tendit; in *Sabali umbraculifera* et *Adansoni* ab initio eodem nititur (Tab. S. fig. I.), postea vero in solo ad latus conversus haeret (Tab. morph. Z. II. fig. II. III.). Hic aut

plane in solo appressus est aut, ut in figura laudata, flexus in speciem ferri equini. Utraque species caudicem habet ab initio teretem; provectiore autem aetate *Sabal umbraculifera* et *Adansoni* caudicem solent ita dilatare, ut eum offerant in superiore parte convexum, in inferiore concavum aut planum. Ex hoc rhizomate erumpunt radices adventitiae, quae pari ratione augescunt, qua ipse caudex ampliatur (Tab. morph. S. fig. II. 2—19.). Hic fortasse accidere potest, ut radix palaris aut illae radices, quae e nodo primario (Tab. S. fig. II**. fig. V*.) prodibant (ibid. 1.) una cum recentioribus radicibus adventitiis persistere valeant, id quod in multis Monocotyledoneis non obtinere constat. In *Sabali mexicana* frondes de caudice ita decidunt, ut illi cicatrices horizontales inscalpant (fig. II. et V. a—n). In *Sabali Adansoni* (Tab. Z.II. fig. II. III.) imae partes vaginarum diu restant atque, quod gemma oblique has vaginas perrumpit, tenuissima semper et infirmissima ejus pars finditur et crassissima mediana uniuscujusque folii cum petiolo adhaerente in alterumutrum latus rhizomatis abstruditur. Ita haec foliorum fragmenta diutius remanent et paene adducaris, ut credas, folia distiche esse disposita, id quod minime verum est. Jam vero est quod moneam, directionis diversitatem, quam nobis offert gemma et caudex jam excultus, in palmae pueritia nondum ita esse evidentem, licet utriusque partis axes a prima inde explicatione angulum efficiant. *Sabalis Adansoni* (Tab. S. fig. 1.) planta annotina videtur gemmam tamquam ex apice et non in latus emittere, quia breves et crassae vaginae cum juvenili caudice arcte coaluerunt. Accuratius autem indaganti patet, vel jam in prima juventute aliam esse directionem caudicis, aliam gemmae. Similem, quamvis minorem directionis a linea verticali declinationem ascensus, offerunt etiam *Brahea dulcis*, *Diplothemia* humilia et palma, quae in horto botanico Monacensi nomine *Hyphaenes thebaicae* exorta a me Tab. morph. S. fig. VIII. et IX. depicta est. Inter *, punctum extremum et natu maximum rhizomatis interque **, folii primi cicatricem, apparet primum internodium, inter ** et a alterum. Explicatio ibi pondere, quod casu in planta germinante jacebat, repressa lineam spiralem effecit. Quodsi vero interrogaveris, quid sit re vera, quod hac conditione caudex oblique in solo accrescat aut in id demergatur, et cur adscensus huic directioni obnoxius gemmam non in extremo apice ferat, id ego non magis valeo aperire, quam respondere interrogatus, cur caudex solenniter rectus sursum crescere soleat. Est hic a natura insitus amor. In forma et structura embryonis nihil inveni, ex quo illud queat expediri. Embryo nempe in relativo plumulae suae situ congruit cum aliis embryonibus, quorum axis universalis cum axe gemmae pariter non concidit, sed acutum cum eo facit angulum (cfr. Tab. morph. O. fig. 1. et 4., 13. et Tab. Z.II. fig. IV., *Sabal Adansoni*); dum autem plumula evolvi incipit, ambo divergunt axes in recto angulo, id quod in omnibus palmis germinantibus facile observabis. Inde forsan non errabit, qui dicat, singularem generis *Sabalis* a solemni caudicis directione degressionem haud primitivae deberi organi conformationi. Id tamen dixeris, hujus generis in cremento primariam situs rationem inter corpus embryonis (quod est quasi primum caudicis stamen et rudimentum) et gemmam magis servari, quam in aliis palmis. In his enim nodus primitivus, qui deorsum radiculas exserit, sursum plumulam, linea horizontali in solo infigitur; contra in *Sabale* genere nodus ille ita videtur corpori embryonis adstrictus eoque devictus, ut mox sub prima plantulae evolutione a linea horizontali deflectatur et oblique in solum deferatur. Nescio, an recte ideo perhibeas, in *Sabale* vim atque pondus efficiendarum radicum superare vim gemmae sursum tendentis. Sed, uti jam diximus, haec verba sunt, quibus ipsam rei naturam vix explicaveris. Ceterum, id quod antea jam indicavimus, id maxime in hac re judicanda respiciendum erit, simulatque adscensus apparuerit, ejus vaginas ad superiorem extremitatem caudicis circumcirca accretas summum verticem dense circumvelare atque occludere neque aliam viam gemmae interioribus partibus patere, praeter illam, quae de caudicis primario axe geometrico deflexa est. Sane operae pretium erit, hanc rem accuratius indagare et cum similibus degressionibus directionis ab axe primario componere, quales in Equiseto, in quibusdam Filicibus, in Ixia (cujus bulbi natu minores infra majores adsidunt) rel. animadvertimus.

DE CAUDICIS LONGITUDINE, CRASSITIE ET FORMA.

§. 28. Expositis jam iis, quae de caudicis palmarum incremento atque ramificatione et directione tradenda habui, ad alias illius physicas proprietates transibo, et primum agam de *longitudine*. Quam in ordine palmarum mirum in modum variare constat, quippe qui caudices complectatur paucorum modo pollicum longitudine et inter frondium bases quasi delitescentes, atque alios, qui *principum* more prae reliquis arboribus conspicui, in 100 pedum longitudinem emicant. Quin immo, palmae ut pro altissimis omnium stirpium habeantur, saepe fallax suadet caudicis simplicitas. Distributio in quinque, quas certis notis circumscripsi, ordinis familias, quoad caudicis longitudinem hic non valet; quaevis enim familia et longos et breves vel minimos offert, quam ob causam diversa exempla ratione habita longitudinis componere nolui. Jam vero aliter res se habet, quum longitudinem cum peripheria conferamus, a caudice variis in locis oblata; inde enim valemus certam legem certasque cubici modi leges deducere. Id igitur in insequente tabula de quibusdam, quae ipsi mensi sumus aut in variis hortis metienda curavimus, exemplis proponimus, indicatis numeris quoque frondium, quas in toto vegetationis processu caudex protulerat, et quas in coma simul contineret, quo etiam facilius feramus judicium de temporis spatio, quo certam longitudinem singula species attingat.

§. 29. Caudicis crassities. Uti longitudine, ita crassitie palmarum caudex summopere variat. Quos diximus calamosos caudices, quales in Lepidocaryinis habemus, ii una cum insigni longitudine diametrum offerunt minimam, contra crassissimos simulque longissimos conspicimus inter Cocoinarum cocoideos (*Coci*, *Attaleae*) et Borassinarum (*Borassi*); crassissimos simulque, ratione diametri, brevissimos aliae *Coci* species et *Metroxyla* ostendunt. Ita *Metroxylon Rumphii* cum 15 ad 20 pedum altitudine 2 ad 3 pedum diametrum prae se ferre traditur.

Quemcumque palmae caudicem versus superiorem extremitatem fieri graciliorem, illud insequente tabula mensurarum probabimus. Quodsi specie aliter se habeat, atque in apice videatur crassescere, id frondium ibidem haerentibus residuis deberi, nec ipso ligni caudicis incremento, intelligas. Id autem in pluribus evenit, ut petiolorum bases persistant et molli ligno, tamquam suberoso cortice, ipsum caudicem involvant, ita ut nunc promissis pollicibus inaequalis evadat et se praebeat adscendenti faciliorem (uti in *Phoenice dactylifera* et *Coco nucifera*), nunc regulari petiolorum agmine in vertice quasi capitulo exornatus (*Cocos coronata*) aut cataphractus

(*Cocos flexuosa*) appareat, aut quum longius hae bases emineant atque rudes, variis ibidem crescentibus plantis pseudoparasiticis in enormem incomptamque molem nonnunquam intumescat (*Arenga saccharifera*).

Discrimen inter maximam caudicis diametrum, quae obtinet supra radicum molem, et minimam, infra frondium comam, eo demum tempore est evidentissimum, quo palma summam aetatem attigit. Tunc enim vertex caudicis ut gracilior existat, efficitur fibris, quas antea continebat, quam plurimis in frondes jam egressis, atque parenchymate magis magisque effoeto, postquam amyli, mucilaginis aliarumque particularum magnam partem amisit. — Vetusti caudices in inferiore parte nonnunquam intemperie tempestatis corrosi apparent atque ita attenuati, ut frondium cicatrices evanescant, ut adeo profundi sinus et foveae superficiem occupent (cfr. Tab. morph. T. *Cocos schizophylla* fig. IV.). His tamen vetustatis vulneribus arbor minime impeditur, quo minus folia et spadices sanos evolvat.

Species.	Longitudo caudicis, in lineis parisiensibus.	Peripheria baseos caudicis supra radices, in lin. par.	Peripheria caudicis in fastigio infra frondes, in lin. par.	Internodiorum numerus.	Numerus frondium in gemma simul evolutarum.	Internodii singuli longitudo (media).	Cubicum volumen singuli internodii (medium).	Cubicum volumen totius caudicis.	Annos agit	Adnotationes.
ARECINAE.										
Chamaedorea elegans	301‴	77‴	48‴	53	10	$5\frac{3}{4}$‴	1,040 ″	55,11″	17	Culta in horto Reg. bot. Monacensi.
Chamaedorea elegans	443	35	35	50	10	8	0,4998	24,99″	20	In horto Loddigesiano.
Chamaedorea elatior	1329	22	18	44	6	30	0,5567	24,50″	20	In horto Loddigesiano.
Chamaedorea elatior	624	29	36	27	6	23	1,128	30,46″	17	In horto R. Monacensi.
Chamaedorea glaucifolia, h. Brux.	475	68	39	8	—	$59\frac{1}{2}$	8,019	64,15″	—	In horto Bruxellensi.
Chamaedorea Schiedeana	678	37	28	39	5	$17\frac{3}{8}$	0,8509	33,18″	17	In horto Reg. bot. Monacensi.
Kunthiana montana (vel sp. affinis)	1137	28	24	52	—	22	0,6822	35,47″	—	In herbario R. Monacensi asservatur a Martio e regione Rio Negro illata.
Anonymos Kunthiae affinis	1161	41	30	17	—	$9\frac{1}{2}$	3,997	67,94″	—	item.
Areca alba	691	278	124	26	5	$26\frac{3}{5}$	51,87	1349″	—	In horto R. Borussico ins. Pavonum.
Areca montana Lodd.	1993	354	133	54 *)	12	35	107,7	3,364′	40	In horto Loddigesiano. (*) Distantia aequal. 8 centim.
Areca rubra	842	410	155	32	9	$26\frac{1}{3}$	103,2	1,912′	20	In horto Regio Parisiensi.
Areca rubra	443	199	97	15	7	17	30,97	464,5″	20	In horto Loddigesiano.
Areca rubra	586	338	115	40	—	15	37,40	1496″	—	In horto Petropolitano.
Areca rubra	259	315	135	21	—	12,3	30,29	636,1″	—	item.
Areca Catechu	559	416	140	21	—	26	102,5	1,246′	—	item.
Areca flavescens h. Petrop.	764	174	139	29	—	$25\frac{1}{2}$	29,84	865,4″	—	ibid. An Hyophorbe indica Comm.
Caryota urens	523	384	223	8	6	65	283,9	1,314′	—	In horto Stuttgartiano.
Caryota urens	775	230	189	9	7	86	174,7	1572″	—	item.
Caryota urens	1546	390	282	15	8	103	540,5	4,691′	—	In horto Imp. Petropolitano.
Caryota urens	338	254	168	14	5	24	50,20	702,7″	—	item.
Oenocarpus Batauá	11520	564	324	207	12	$55\frac{1}{2}$	517,5	61,99′	36?	Prope urbem Pará.
Oenocarpus excelsa Lodd.	664	97	49	37	—	17	4,565	168,9″	20	In horto Loddigesiano.
Euterpe edulis	8640	522 *)	150	215	8	$40\frac{1}{5}$	229,6	28,56′	40?	In Brasilia emensa. (*) Caudex 1 pedis altitudine a basi derepente gracilescit.
Euterpe oleracea	14440	588	192	343	9	$42\frac{1}{10}$	320,3	63,56′	—	Ad Pará emensa.
Seaforthia elegans	797	177	88	42	10	17	15,92	668,5″	25	Horti Loddigesiani.
Seaforthia praemorsa Lodd.	820	66	35	90	30	9	1,103	99,31″	25	item.
LEPIDOCARYINAE.										
Calamus maximus	2496	44	66	47	10	53	7,497	352,4″	20	item.
Mauritia flexuosa	11328	1152	690	—	—	—	—	261,4′	—	In ripa fluminis Amazonum emensa.
BORASSINAE.										
Geonoma Schottiana	886	53	44	66	25	13	1,459	96,17″	25	Horti Loddigesiani.
Slackia geonomaeformis Griffith.	283	40	22	42	5	6,5	0,3067	12,88″	—	Phytophylacium Martii.
CORYPHINAE.										
Chamaerops Martiana	664	332	199	75	31	9	29,34	1,274′	38	Horti Loddigesiani.
Chamaerops humilis	676	201	193	284	24	$2\frac{3}{7}$	4,299	1208″	35	Horti Monacensis.
Chamaerops humilis	2986	167	170	1107?	12?	$2\frac{1}{2}$	3,527	2,259′	140?	Horti Parisiensis. Tab. morphol. Z. II. fig. I.
Livistona chinensis	675	610	343	57	34	$11\frac{1}{7}$	127,1	4,192′	42	Horti R. Boruss. in ins. Pavonum.
Livistona chinensis	400	673	630	32	40	21	244,6	4,529′	—	Horti Berolinensis.
Rhapis humilis (Sierotsik Lodd.)	709	27	35	30	25	22	1,104	33,12″	15	Horti Loddigesiani.
Thrinax radiata	614	253	177	32	—	$19\frac{1}{5}$	35,98	1151″	—	Horti Parisiensis.
Latania Commersonii	2550	709	399	170	50	—	217,6	21,40′	50	Horti Loddigesiani.
COCOINAE.										
Acrocomia aculeata	1993	399	221	(plures invisibiles) 45	15	44	201,4	5,244′	50	Horti Loddigesiani.
Acrocomia horrida	664	124	62	40	6	17	6,857	274,3″	20	item.
Acrocomia globosa	886	221	102	50	8	17	22,24	1112″	40	item.
Acrocomia sclerocarpa	6192	1080 supra radices; 630 — $1\frac{1}{2}$′ altius	580?	—	—	—	—	58′33′	80?	Prope Contendas in Brasil. prov. Minarum emensa.
Bactris major	664	31	31	20	7	44	1,470	29,39″	30	Horti Loddigesiani.
Bactris setosa	1772	66	44	40	20	44	6,253	250,2″	40	item.
Elaeis guineensis	1482	642	314	—	—	13	—	9,380′	—	In Phytophylacio Caes. Vindobon.
Cocos nucifera	9792	972	612	—	11	—	—	166,5′	70	In Brasilia observata.
Cocos nucifera	3744	828	486	—	12	—	—	44,04′	25	item.
Cocos flexuosa	1285	509	260	30	11	42,9	239,7	4,161′	15	Horti Parisiensis.
Cocos oleracea	756	351	157	24	8	$31\frac{1}{2}$	98,18	1,363′	24	Horti Monacensis, Tab. morphol. Z. II. fig. XIV.
Cocos coronata	2436	443	177	29	—	—	394,6	6,622′	40	Horti Loddigesiani.
Cocos schizophylla	762	120	132	203	12	$3\frac{3}{4}$	1,734	352,0″	—	Phytophylacii Caes. Vindob.
Cocos schizophylla	894	171	129	380	12	$2\frac{1}{3}$	2,453	932,2″	—	item, Tab. morph. T. fig. IV.
Cocos sylvestris h. Berol.	825	407	152	26	9	$31\frac{3}{4}$	122,1	1,837′	—	Horti R. Berolinensis.
Cocos plumosa h. Loddig.	1107	332	132	30	8	33	97,12	1,686′	40	Horti Loddigesiani.
Diplothemium caudescens	54	235	254	8	5	$6\frac{3}{4}$	18,59	148,7″	—	Horti in insula Pavonum prope Berolinum. } nomine Coci reflexae.
Diplothemium caudescens	93	354	296	15	5	$7\frac{3}{4}$	30,24	453,6″	—	Horti R. Berolinensis. }
Attalea funifera	336	480	264	—	12	—	—	1,274″	—	In Phytophylacio Vindobon. Tab. morph. T. fig. I.

§. 30. Forma caudicis. Quae hucusque attulimus, satis superque docent, palmarum caudicem generatim tamquam conum erectum considerandum esse. Ab hac vero forma, tamquam solemni, vario modo deflectitur, quum variis in locis crassitiei incrementum capiat: nunc in ipsa basi, nunc versus medium, quo fit, ut ex duplici cono quasi compositus videatur. (Cfr. formas varias in Tab. morph. Z. II.) Ea, quam in ipsa basi caudicis conspicimus, dilatatio modo planior est et quasi placentae formam induit, modo conum offert universi caudicis cono crassiorem. Cujus singularis fulcri diametrus saepe est perquam conspicua, ita ut caudicis diametrum bis aut ter superet; altitudo vero nunc paucorum pollicum est, nunc pedem unum ad tres metitur. Inferius baseos dilatatae latus numerosas protrudit radices adventitias, sursum autem superficies plerumque est insignita frondium frequentibus cicatricibus, quibus probatur, juvenilem palmam frondes frequentius et minore internodiorum spatio inter se discretas evolvisse. Citra baseos placentaeforme aut conicum fulcrum caudex eam solet exhibere crassitiem, quam, leniter quidem sensim sensimque deminuendam, usque ad gemmiferum verticem conservat; cujus rei pro exemplo *Acrocomiae sclerocarpae* stirpem adduco, quam in provinciae Minarum Brasiliae regione ipse emensus sum, quae caudicem in 6,192 linearum parisiensium longitudinem evectum, supra radicularum molem 1080 lin. peripheriam exhibebat, et in altitudine sesquipedali supra ipsam basin non nisi 630 linearum. Hunc caudicis discum basilarem magis magisque crassescere, simul ac omnis caudex increscat, in promtu est; nec tamen hujusmodi dilatationem a fibrarum e superiore caudicis parte decursu earumque cum ligno disci placentaeformis conferruminatione oriri, existimo, potius eo fieri, quod novi cellularum et fibrarum nuclei in ima disci fulcrantis parte propullulant, atque radicum adventitiarum numerum adaugent. Quae quum ita sint, placentaeforme tale fulcrum possit pro hibernaculo habere, procreandis nec ramis nec foliis, sed novis radiculis destinatum. Quas autem hac dilatata basi constitutas videmus palmae, eae radiculas semper e disci latere inferiore emittunt (cfr. Tab. morph. Z. II. fig. XIV. XV.), contra de superiore baseos superficie (ibid. fig. I.) paucas aut nullas. Licet hanc, de qua egimus, basilarem caudicis dilatationem in Brasilia quoque observassemus, eam tamen in aliis terris frequentiorem invenimus atque ita conspicuam ut ad palmarum habitum sive physiognomiam generalem mirum in modum faciat. Ita in antillis insulis *Oreodoxam regiam* (Tab. 156. fig. III.) praegrandi disco basilari instructam esse, a plerisque scriptoribus traditur, pariterque palmas insularum mascarenarum (uti *Lataniam Commersonii*, *Arecas albam*, *crinitam* rel., vide tab. 154.) tali fulcro uti, referentibus Commersonio et Boryo de S. Vincent, jam supra, de radicum adventitiarum indole agentes, notavimus.

§. 31. Crassitiei modus. Alia ratione caudex crassescit, dum radices adventitiae per imam ejus superficiem quaquaversus erumpentes, deorsum directae in fibrosam molem compinguntur (vid. Tab. morph. Z. II. fig. I. *Chamaerops humilis*); de hoc autem crassescentiae modo, quippe qui de descensu pendeat, jam alio loco (supra §. 6.) actum est. Contra vera caudicis dilatatio in medio caudice quarumdam palmarum, uti *Borassi flabelliformis* et *Aethiopum*, *Iriarteae ventricosae* et *phaeocarpae*, *Acrocomiae lasiospathae* (Tab. morph. Z. II. fig. XVI.) aliarumque, obtinet, qua efficitur, ut illius pars media fusiformis evadat. Invenitur autem haec trunci pars per longitudinem 6 ad 12 pedum incrassari, ita ut Indi, qui regionem Amazonicam incolunt, ex resecta illa *Iriarteae ventricosae* parte fusiformi, uno in latere excisa atque ignibus dilatata cymbam conficere soleant. Quaenam sit in illa parte tumida ligni compages, qui fibrarum decursus et quae ad materiem cellulosam ratio, examinare, dum in palmae patria commorabar, quod valde doleo, neglexi, attamen mihi persuadeo, in illo caudicis fuso materiem ligni nec frequentiorem nec spissiorem esse, immo parenchyma, fibris percursum, interiora laxius, quam in reliquo caudice replere. Neque de eo possum certum ferre judicium, num caudicis illa dilatatio a majore pendeat frondium numero, ea ipsa, qua effecta fuerit, aetate circa caudicem evolutarum. Id unum videtur extra dubitationem positum, arboris nutritionem ea, qua crassior facta fuerit, periodo quasi summum attigisse, indeque iterum decrescere.

Alia caudicis anamorphosis in palma quadam antillana observatur, quam optimus Plumerius nomine „Palmae dactyliferae et viniferae“ descripsit*) et tab. 29. 30. voluminis de Palmis, quod in Bibliotheca R. Horti Parisiensis asservatur, delineavit; cujus palmae, nobis, dum ulteriora de ea innotuerint, *Euterpe vinifera* appellandae, icones in tab. morphol. Z. II. fig. XVIII. XIX. repetendas curavimus. Quodsi allata auctoris verba probe intelligo, hujus palmae caudex non solemnem cylindri aut fusi formam adipiscitur, sed clavae in speciem sursum crassescit, materie ligni ibidem non spissa et dura sed potius medullosa atque succi saccharini maximam copiam in se continente. Quae autem clava, dum ad certum maturitatis stadium pervenerit, ex ipso vertice derepente in cylindrum multo angustiorem atque laevigatum excrescit, cujus ope frondium coma subito attollitur. Non liquet, utrum palma unica tantummodo vice hunc cylindrum perficiat, quam, si ita sit, more *Metroxyli* monocarpaeam esse, facile praesumas, an iterata vice, id quod ita procedere esset verisimile, ut cylindrum sensim sensimque in clavae formam extendat. Similia mihi de palma „Cacheo“ dicta ex insula Sandominica litteris mandavit cl. I. S.

*) Quae Plumerius habet omnia ob rei novitatem heic transscribimus. In insulae Sandominicae sylvis siccis asperioribusque reperitur haec alta palma et etiam copiosissima (quam vulgo Palmiste à vin nominant) propter liquorem, quem e medulla caudicis nostri venatores (vulgo Boucaniers) extrahentes summo cum oblectamento potant. Palma est igitur cujus pes s. imus scapus baseos alicujus instar dilatatus innumeris radicibus nervosis digito fere aequalibus, nigris et durissimis fortissime radicatur. Super basin truncus gracilior existens deinde paullatim usque ad summitatem termini alicujus hortensis in modum intumescit, postea tandem in collum longissimum elegantissimum protenditur. Colli hujus extremitatem folia perplura occupant eminentia, et sicut in ceteris palmis in orbem protensa, pinnisque arundinaceis pectinatim circa latera dispositis exornata. Inter folia spathae erumpunt ut in ceteris palmis, spadicem depromentes ramosum floribusque onustum, embryonem (i. e. pistillum) continentibus; qui embryones dein in fructus evadunt globulares, cerasis nostratibus paullo majores, corallino splendore et rubore suffusos, pauca carne contegentes ossiculum durissimum et rotundum. Racemum constituunt hi fructus elegantissimum 4 pedes circiter longum ex interno foliorum complexu propendentem. Circa Augustum maturescunt ac decidunt, unde gratissimus fiunt suibus et equis sylvestribus cibus. Modus autem vinum ex medulla hujus palmae conficiendi hic est. Mediae aetatis palma, quae scilicet collum nondum protraxerit ac fructum nondum protulerit, eligitur securique prosternitur; prostratae ad tumidiorem partem nempe prope colli futuri regionem, segmentum corticis s. ligni (lignum enim pro cortice habet) pedem circiter latum et duos pedes longum eximitur. Medulla, quae in hac parte tenera, pinguis, succulenta dulcissimaque continetur, extrahitur, quam tamdiu pistillo ingenti ligneo intra alveum, ex quo fuit extracta, contundunt, donec ejus succus manibus facile exprimi queat. Contusa penitus medulla alium in eodem caudice alveum excavant quadratum pro dolio scilicet futuro, cui folia ejusdem palmae superimponentes (ne scobs cum succo confundatur) et globulos medullae contusae super haec folia fortiter manibus exprimentes, succum intra alveum infundunt, ibidemque per aliquot temporis spatium, donec fermentescat penitus, relinquunt. Fermentatum vasculis ex involucris coriaceis (spathis) ejusdem palmae confectis (quae Joubelines vocant) exhaurientes, deliciose epotant. Serum lactis tum sapore tum albedine quam primum aemulatur haec potio, e qua, ne magis quam decet bibatur, cavendum, nam, ut ipse a multis didici, si plus quam satis sumatur, lethargicos affectus inducit.

Henecken, quam nescio an pro congenere stirpis Plumerianae debeam habere. „Prope Guayacanes, inquit, dimidium diei iter a S. Jacobi urbe dissitas, in aridis collibus, vegetatione fere destitutis, crescit mirabilis palma Cacheo. Haec dum caudicem in 18 ad 20 pedum longitudinem attulerit, singulari deformitate afficitur, eodem fere tempore, quo primos fructus ederet. Tunc enim summus caudicis apex, infra frondium coronam, in globum intumescit, cujus diameter ipsius diametrum ter superat. Constat vero haec singularis caudicis struma e substantia homogenea, medullosa, fructu Melonis spissiore et fluido scatet saccharino, quod sapore cum dulcissimo liquore nucis *Coci nuciferae* immo interdum cum succo expresso Arundinis sacchariferae potest comparari, atque a venatoribus pro exstinguenda siti bibitur. Jam vero iterum evanescit, ex quo palma fructus perfecisset.“ Denique aliam palmam, enormis altitudinis, quippe quae in 100 pedes et altius emicaret, simili clavaeformi caudice donatam, in regionibus maritimis prope Baja in insula Cubae provenire, vasta saepe in nemora consociatam, mihi auctor fuit ill. L. B. de Karwinski, cujus quoque speciei iconem, a peregrinatore in ipsa patria delineatam tab. morph. Z. II. fig. XVII. addidi. De systematica autem harum trium specierum nihil certi habeo, quod proferam, et peregrinatores admoneo, ut in stirpes sane quam maxime memorabiles animum intendant.

§. 32. Relativa internodiorum magnitudo. Singulorum internodiorum quoad magnitudinem et formam duplex obtinet ratio. Inveniuntur enim internodia aut singula singulatim sibi superposita, aut sibi ita approximata ut singulorum longitudinem, formam, numerum, difficilius definias. Quam diversitatem tam ab innata caudicis indole quam phyllotaxeos norma pendere, ideoque explicari non posse, vix est, quod moneam; id tamen invenimus, singulas frondes a se invicem eo remotius collocari atque internodia fieri eo longiora, quo major est phyllotaxeos divergentia. Tali phyllotaxi parum complicita qui reguntur caudices frondium delapsarum cicatrices distantia sat conspicua sibi superponunt, ideoque articulati apparent, uti calamosi caudices omnes, cylindrici atque arundinacei complures. Internodia autem sibi quam maxime approximata, ita ut singulorum limites quasi evanescant, in cocoideis caudicibus invenimus. Prius autem genus, caudices dico, qui annulos evidenter distinctos prae se ferunt, incrementum longitudinis et crassitudinis ab uno internodio ad alterum tam luculenter demonstrat, ut idoneum duxerimus complurium specierum mensuras tabula insequente exhibere, ubi I. numerum internodiorum exprimit, II. internodii longitudinem, III. peripheriam in basi, et IV. in vertice internodii.

Chamaedorea elegans.

I.	II.	III.	IV.
53	6‴	47‴	48‴
52	5	46½	49
51	6	45	49
50	6	44	48
49	6	45	49
48	7	45	51
47	8	44	47
46	7½	45	46
45	6½	44½	47
44	5½	43	46
43	7	43	48
42	8	43	47
41	7	45	48
40	6	44	48
39	6½	44	51
38	7	45	48
37	8	46	48
36	6	46½	47¾
35	5	46	47
34	6	43	49
33	4¾	43½	47½
32	6½	43½	45
31	6	45½	48
30	6	41	45
29	7	45	46¾
28	7	43	44½
27	6	47	51
26	6	45	46
25	6½	47	48
24	9	44	45
23	7½	48	45½
22	6½	42	43
21	7½	46	47
20	5	43½	44
19	5	45	46
18	7	44	45½
17	6½	47	48
16	6	47	48
15	8	49	50
14	5½	48	47
13	5	51	40
12	4	50	51
11	4	54	51
10	4	53	53
9	3	54	54
8	7½	63	63
7	3	76	76
6	2	76	76
5	2	76	76
1–4	Internodia subterranea		

Chamaedorea Schiedeana No. I.

I.	II.	III.	IV.
41	6½‴	24‴	28‴
40	8	24	26
39	7	25	27
38	7	25	28
37	7	26	28
36	6	27	30
35	7	26½	30
34	6	29½	30½
33	9	28½	31
32	8	28	30½
31	7½	29½	31
30	9½	28½	31
29	9	30½	32
28	9	31	33½
27	11	27½	30
26	10	28½	32
25	12	28½	32½
24	13	27½	31
23	13	30	31½
22	15	30	33
21	21	27	33
20	21	29	32
19	24	28½	31½
18	33	26	28½
17	28	28½	28½
16	24	28½	33½
15	30	33½	26½
14	22	26½	24
13	24	24	24½
12	32	24½	25½
11	34	24	26
10	26	24½	27
9	39	25½	26
8	25	26	25
7	27	26	26½
6	27	26	27
5	14	31	29
1–4	Internodia subterranea		

Chamaedorea Schiedeana No. II.

I.	II.	III.	IV.
41	6½‴	22‴	26‴
40	7	21	23½
39	8	24	27
38	9½	23½	27
37	8	24	25½
36	9	23½	27
35	10	25	28
34	9	25½	27
33	9	25	26
32	10	25½	27
31	12½	24	27½
30	12	23	28½
29	10	24	29½
28	12	25	30½
27	14	28	32
26	16	29	31
25	14	27	29
24	14	27	29
23	18½	27	29½
22	19	26	29½
21	16	28½	27
20	21½	25½	25½
19	19	25	26½
18	16	23½	26¼
17	17	24	24½
16	21	23	26
15	21½	24½	24
14	27	23½	21
13	30	21	22¼
12	46	18½	22
11	51	22	21
10	50	20	22
9	73	20½	21
8	71	21½	22
7	70	23	21¾
6	50	24	24½
1–5	Internodia subterranea		

Kunthia montana.

I.	II.	III.	IV.
52	20‴	25‴	‴
51	17	24	26
50	18	24	24
49	17	25	27
48	16	25	26
47	14	26½	26
46	12¼	26	26
45	15	25	26½
44	18	24½	28
43	18	24	25
42	18	25	25½
41	18½	23½	24½
40	15½	24½	26
39	13	24	25
38	12	24¼	25
37	11½	24	24½
36	12	24	27
35	15	24¼	26
34	18	24	26
33	18½	25	25
32	16	24½	27
31	17	25	26
30	17	25½	26
29	20	26	26
28	18	26	27
27	22½	25½	28
26	24	25	27
25	26	25½	27
24	23	25	27
23	24	26	27
22	21	26	27
21	21	25	26
20	22	25¼	27
19	19	24	26
18	22¼	25	25
17	25	24	26
16	25	25	25½
15	25	24	25½
14	25	24	24½
13	23	25	26½
12	26½	26	27¼
11	31	26½	28
10	28	25	27¾
9	27	28	28½
8	27	25½	29
7	30	26¾	28
6	36	27	29
5	36	28	28½
4	35	27¾	31
3	37½	28	29
2	42⅓	29	27
1	28	29	29

Slackia geonomaeformis Griffith.

I.	II.	III.	IV.
42	9‴	21‴	22‴
41	9	21	22
40	8	21	22
39	9	21½	22½
38	9	22½	24
37	9	22½	23⅔
36	9	22½	24
35	9	23½	24
34	10	24	24½
33	10	24	25
32	9	24	26
31	12	25	26
30	8	24	27
29	10	24	27
28	12	24	26
27	7	27	25
26	12	25	26
25	6	26	26½
24	8	26	27½
23	10	26	27
22	9	26	27
21	9	26	27
20	9	26	26½
19	8	28	27½
18	8	29	29½
71	6	33	32
16	4	36	35
15	4½	39	40
14	5	41	40
1–13	38	10	43

Syagrus cocoides.

I.	II.	III.	IV.
23	9‴	58‴	55‴
22	8	65	60
21	8	70¼	70
20	7	68¼	69
19	9½	70	72
18	6½	69	71½
17	9½	69	72
16	9½	70	71
15	15	69	68
14	15	67	71
13	11½	66	69
12	9¾	66	67½
11	15	68	71
10	13	70	71
9	11½	71	69½
8	11	70½	71
7	14	74	72
6	8	72	73
5	13½	71½	72
4	9	71	73
3	9	74	72
2	11	74	73
1	8½	73	73

Diplothemium caudescens.

I.	II.	III.	IV.
36	24‴	144‴	147‴
35	18	144½	147
34	20	147	148½
33	17	146	147
32	20	147½	150
31	27	148	152
30	33	152	151½
29	33	150	155
28	29	149	150
27	29	150	155
26	24	154	156½
25	32	157	157
24	18	158	159
23	20	157	158
22	19	156	160
21	20	154	158
20	31	158	160
19	20	159	167
18	25	157	168
17	24	158	164
16	23	158	162
15	22	157	159
14	22	156	161½
13	28	151½	159
12	28	150	161
11	22	156	160
10	25	154	157
9	23	152½	158
8	27	154	155¾
7	36	155	156½
6	24	155½	157
5	33	155	158
4	26	156	160
3	32	157	158½
2	24	154	158
1	23	152	154

Cocos oleracea.

I.	II.	III.	IV.
24	35‴	156‴	157‴
23	38	158	160
22	47	164	161
21	52	164	164
20	61	166	168
19	57	168	171
18	52	174	175
17	56	180	181
16	47	186	187
15	42	192	191
14	52	202	200
13	52	227	210
12	39	262	237
11	26	283	274
10	18	309	300
9	12	328	320
8	9	342	336
7	11	336	348
6	9	354	357
1–5	41	351	351

Livistona chinensis.

I.	II.	III.
57	10‴	28″ 9‴
56	15	29 2
55	13	29 3
54	13	29 8
53	13	20 10
52	11	30 1
51	13	30 2
50	11	30 4
49	10	30 8
48	12	31 5
47	10	31 10
46	12	21 11
45	12	32 2
44	11	32 3
43	12	32 4
42	12	32 7
41	12	32 11
40	11	33 3
39	11	33 6
38	13	33 9
37	12	33 11
36	11	34 2
35	10	43 7
34	9	35 1
33	10	35 6
32	10	35 10
31	10	36 —
30	12	36 3
29	11	36 9
28	13	37 1
27	13	37 5
26	13	37 10
23	15	38 6
24	14	39 2
23	11	40 2
22	13	41 4
21	13	42 3
20	15	43 8
19	13	44 9
18	14	45 10
17	11	47 2
16	12	48 7
15	12	49 9
14	11	51 2
13	11	52 6
12	9	53 8
11	10	54 9
10	6	55 7
9	9	56 9
8	10	57 10
7	7	58 10
6	8	59 6
5	14	61 2
4	14	61 9
3½	—	63 8
3	20	60 7
2	16	55 7
1	16	50 10

Ceterum quod ad longitudinem internodiorum attinet, eam graphico quoque more exponere operae pretium visum est, ideoque in Tab. morph. Z. III. sedecim specierum incrementum lineis curvis descripsi. Cuivis igitur articulo sive internodio tot quadrata designavi sibi *verticaliter* superposita, quot lineas parisienses eos aequare inveneram, atque primi internodii longitudinem adjecto numero linearum indicavi; internodiorum vero successionem et numerum, ab illo primo (i. e. infimo, quod in descripto caudice praesto est) exordiens serie quadratorum *horizontali* expressi. Lineae igitur curvae hac ratione designatae cujusvis individui crescendi modum exhibent, easque in una eademque specie certa quadam regula describi, nullus dubitabit, qui curvas incrementi per longitudinem de septem caudicibus *Kunthiae* et quatuor *Chamaedoreae* uno obtutu comprehensas animo componat.

Quodsi magnitudinis rationes, quales certis numeris hic expressae sunt, animo volvimus atque inter se componimus, de incremento internodiorum sunt adnotanda invenimus:

1. Internodia infima, quoad radicibus adventitiis exinde erumpentibus nondum tecta fuerint ideoque in conspectum cedant, semper sunt breviora et crassiora superioribus. Schleidenius, vir cl., ea internodia non evoluta nuncupavit. Similiter atque in caudicibus articulatis proveniunt in illis quoque, qui internodia apprime angusta sibi apponunt, neque a veritate ille videtur abhorrere, qui dicat: *omnem palmarum caudicem ab internodiis incipere quam superiora brevioribus.*

2. Caudices arundinacei internodiis obconicis insignes sunt, quorum ergo circumferentia superior inferiorem superat. In paucis circumferentia internodiorum infimorum utraque extremitate subaequalis est aut cujusvis inferior major.

3. In reliquis caudicis palmacei generibus hoc quoad crassitiem internodii discrimen minus conspicuum est, attamen cujuscunque internodia summa, infra comam, tenuiora sunt infimis.

4. Internodiorum longitudo magis variat, quam illorum crassities.

Spadicum evolutio ad internodiorum crassitudinem vix facere videtur; id potius, ni fallor, nonnunquam observavi eorum longitudinem inde contrahi. Postquam spadix de caudice decidit cicatrix in ejus superficie apparet et figura et profunditate quam maxime varia; pendent haec a forma, magnitudine et duratione spadicis ejusque fibris modo in ipsa superficie modo profundius in caudicis ligno abscissis. Cicatrices ultra dimidium pollicem profundae in *Astrocaryo Murumurú* inveniuntur.

Nulli est dubitationi obnoxium, quin sat crebra mensurae indicatione numerica de cujusvis palmarum specie (dummodo distincta internodia offerat) possit deduci: quaenam lex sit incrementi pro omnium internodiorum quoad longitudinem et crassitudinem successione; indeque posse cubici voluminis incrementum graphice, uti solent, linea curvata demonstrari. Ita, exempli gratia, in Tab. morph. Z. III. septem caudicum, qui *Kunthiae montanae* nomine in Herbario R. Monacensi asservantur, et *Chamaedoreae Schiedeanae* in horto R. Monacensi cultae cubicum incrementum lineis curvis exposuimus. Cujusvis internodii volumen linea horizontali ordinata, numerus internodii linea verticali abscissa indicatur. Volumen ibi arbitraria unitate exprimitur, adquam superpositi numeri referuntur.

Denique id erit monendum, veram et omni numero absolutam incrementi regulam non solum e computatione et comparatione caudicum probe evolutorum posse deduci, sed etiam variae aetatis arbores inter se esse componendas, unde certum demum judicium fieri poterit: quomodo unum quodque internodiorum per omnia vegetationis stadia et longitudine et crassitie mutetur. Cujus rei observationes huc usque non praesto sunt, attamen exempli gratia in sequente tabula voluimus demonstrare, quomodo certum quoddam internodium sese habeat in novellis et in adultioribus caudicibus.

Species.	Numerus totalis internodiorum.	Internodium.	Internodii longitudo.	Internodii peripheria inferior.	Internodii peripheria superior.
Chamaedorea elatior . .	8	VIum	48‴	60‴	50‴
„ „ . .	9	„	63	58	50
„ „ . .	10	„	16	40	36
„ „ . .	14	„	74	46	43
„ „ . .	15	„	74	48	42
„ „ . .	25	„	64	41	36
„ „ . .	27	„	40	28½	29
„ „ . .	9	IXnum	84	53	48½
„ „ . .	10	„	32	31	33
„ „ . .	14	„	90	40	42
„ „ . .	15	„	106	45	48
„ „ . .	25	„	87	35	34
„ „ . .	27	„	56	29	30
Chamaedorea Schiedeana	8	VIum	10	29	30½
„ „	9	„	5	28½	27
„ „	12	„	6	36½	35
„ „	40	„	30	54	55
„ „	41	„	27	26	27
„ „	41	„	50	24	24½
„ „	8	VIIum	11	22½	22¼
„ „	9	„	12	23	23½
„ „	12	„	11	29½	30½
„ „	40	„	29	26	27
„ „	41	„	70	23	21¾
„ „	41	„	27	26	26½
„ „	8	VIIIum	18	24	25
„ „	9	„	13	26½	27
„ „	12	„	25	26½	27
„ „	40	„	33	24	25½
„ „	41	„	71	21½	22
„ „	41	„	25	26	25

Ex allatis hac tabula numeris patet, unius ejusdemque internodii crassitiem minime increscere pari ratione ad universum internodiorum numerum, contra potius deminui, id quod absque dubio de eo pendet, quod fibrae, quae adhuc totae in novello internodio insunt, inde postea ex parte proficiscantur, ut in frondes penetrent.

Ceterum naturam in his incrementi legibus haud arctis limitibus adstrictam esse, probe intelliget, quicumque in vegetationis indolem animum intenderit. Ita in duobus *Chamaedoreae elatioris* caudicibus ex uno eodemque rhizomate in horto nostro enatis summam videmus quoad internodiorum numerum discrepantiam, licet enim uterque eamdem fere (7′ 6″) longitudinem adeptus sit, alter tamen 21, alter nonnisi 12 internodia efformavit.

DE SUPERFICIE CAUDICIS.

§. 33. De cortice caudicis palmacei Mohlius noster jam supra (cap. I. §. 12.) egit atque commonefecit, epidermida solum in caudicibus arundinaceis et calamosis consistere ac vigere, in ceteris autem caudicis speciebus pariter ac quae subjacent corticis cellulae pachypleurae, tempestatum vi consumi; qua conditione fit, ut stratum corticis introrsum compensetur partim sumtu subjacentis strati cellularum fibrosarum. Hoc supplementum tamen videtur vix e certa regula progredi, pariter ac corrosiones istae. Quam ob causam ima pars caudicum, maxime cocoideorum, nonnunquam profundissime arrosa est et ampliore volumine privata. Hic tamen de superficie integra et intacta agere, satis erit. In ea duae partes sunt dignoscendae: superficies internodiorum et illa, ubi frondes hae-

rebant, quae decussae cicatricem, caudicem circuli instar ambientem, relinquunt.

Primum de SUPERFICIE INTERNODIORUM exponetur. Est ea vestita epidermide organice clausa, colore flavo, fusco aut cano, sicca, plerumque expers nitoris, praecipue in longitudine, paullatim etiam per latitudinem rimis hians ideoque magis et magis in areolas impari magnitudine et forma irregulari diffissa. Quo arbor magis in aetate provehitur, eo plus hujus indumenti organici pessum it atque in inferiore caudice, id quod jam memoratum est, saepe plane abolitum est. Deinde vero superficies aliam juncturam aliumque colorem accipit pro ligni proprietate; quodsi continet fibras duras, nigras, cornu similes, superficies cernitur colore subnigro aut fusco, sulcos verticales habens tenues (*Borassus flabelliformis*, *Aethiopum*, *Lodoicea secchellarum*). Contra si lignum est compositum fibris subrubris aut canis, qua conditione plerumque minus quoque densum durumque est, superficies vi tempestatis imbuitur colore sordide cano atque injuriis coeli affecta scrobibus impletur imparibus, hic illic in tomentum fibrillosum aut in parvas festucas dissoluta (*Euterpe oleracea*, *Cocos nucifera*, *Sabal Adansoni*). Quod existit tempestate detrimentum, saepius tam magnum est, ut tota caudicis diametrus in quibusdam locis affatim deminuta conspiciatur (*Cocos schizophylla*, Tab. morph. T. fig. IV.). Hujus igitur speciei superficies eo maxime notanda est, quod cortex postremo omnis interit et stratum, quod sub eo est, fibrosum magnopere attenuatur. In altero vero superficiei genere non idem accidit, in quo cortex ea est duritie et firmitate, ut nec tempestate afficiatur nec ulla periodo decutiatur. Inprimis illud invenies in caudicibus calamosis et perpulchre in *Calamo scipionum* venali, qui eximia spissitate et duritie corticis praecellit. Sed qui in his scipionibus cernitur splendor, politura auctus est. Colorem colophonium imitari notum est; illi vero calami indici, quibus est cortex lucide flavescens et paene albescens, rarissimi existimantur ideoque, uti pro longitudine ac crassitate internodiorum (quam constat etiam augeri artificiose, articulo crassiore proximo alteri aequato et gummi laccae ejusdem coloris illito) maximi venduntur. Color autem non semper pari modo diffusus est, sed nonnulla internodia quasi nubibus variata sunt et irrorata fusci magis coloris. In scipionibus, quos hispanos dici mos est, cernuntur etiam maculae fuscae, nigrescentes aut nigrae, quae probabiliter ortae sunt e diutina internodiorum irrigatione, aqua scilicet sub vaginis remanente. Minore paullum firmitate et compage superficies est in illis caudicibus generis *Calami*, qui artuum brevitate et elasticitatis vi antecellunt, atque sub nomine Calamorum sacchari („Zuckerrohre") (*Calami rudentum?*) veneunt et in illis qui germanice „Stuhlrohr" vocantur (*Calami veri* et *equestris?*). Hi duo sunt uti notum est, colore lucide flavescente; priores etiam per longitudinem exsculpti sulcis plus minus conspicuis, hi plerumque teneris rimis hiatibusque in cortice. Omnes vero isti veri caudices calamosi eo inter se congruunt, quod cortex splendidus et firmus est, tamquam tenui vernice esset obductus. Qua re differunt a quibusdam caudicibus arundinaceis (*Geonomae*, *Chamaedoreae*, *Desmonci*), quorum cortex durus quidem est et arcte cum strato fibroso copulatus, sed non illo vernicoso splendore. Sunt hi caudices viridanti colore variae vicis. Donec internodia foliorum vaginis dense velata sunt, eorum color est albus aut pallide flavus. Ubi vero nudantur solique exponuntur, illico et saepe paucis horis post levis mutatio in viridem colorem cernitur. Quo longius vero lucis ditioni sunt obnoxia, eo intensius eoque aequius color ille viridis dispanditur. Haec subita immutatio coloris inde oritur, quod sub ipso extremo corticis strato, cellulis pachypleuris formato, globuli chlorophylli componuntur, qui per stratum illud extremum pellucidum conspiciuntur. Illi globuli chlorophyllei lucido sole citissime augescunt cellulasque totas implent, ita quidem, ut eodem tempore succus in cellulis viridis appareat. Ubi vero non acuta Phoebi lux in pallida aut flavescentia internodia vim exercere potest, veluti in caldariis nostris per hiemem, integri menses praetereunt, donec viridis color accedat. Chlorophylli autem materies non semper aequaliter in quibusdam speciebus diffusa cernitur, sed partes quaedam illarum cellularum chlorophylli copiam mox dissolvunt, qua re tumescunt ita, ut ampliores evadant quam cellulae eas cingentes chlorophyllo scatentes. Sic in juvenilibus internodiis *Chamaedoreae Schiedeanae* (Tab. morph. V. fig. I.) videbis puncta albea, rotunda aut oblonga in superficie alioquin aequaliter viridi. Sunt haecce talia loca, ubi compages laxior est atque chlorophyllo suo orbata. Horum caudicum viridis cortex sicubi soli patet et aëri, interdum fit etiam cano-flavescens, canus aut subfuscus. Emortuus obscurior fit coloris et splendorem amittit.

§. 34. FRONDIUM CICATRIX. Altera pars superficiei caudicis palmacei est folii cicatrix (*Phyllule* Hayne), quae multum confert ad proprium caudicis adspectum. Eam pro amplitudine et forma vaginae ac petioli par est differre. Conspicitur in omnibus palmis caudicem circum percurrens; et quoniam folia non solum amplexicaulia sunt, sed etiam in mediana sat magna crassitate, phyllule ad magnam usque aetatem conspicua est. Solet ea esse in mediana s. dorsi latere multo latior, quam in opposito latere ventrali.

PHYLLULES OBLIQUITAS. Praecipue hic videtur esse monendum, phyllules finem inferiorem circa caudicem neutiquam efficere circulum plane horizontalem, sed ejus basin saepe in uno latere multo magis depressam esse, quam in altero. Quae directionis obliquitas nonnunquam tanta est et per plures frondes ita repetita, ut caudicis adspectum singulariter immutet. Illud crediderim non solum effici impari crassitate illius partis, qua folium caudici adhaesit, sed etiam primitiva folii explicatione, quo scilicet modo in gemmae axi evolvatur atque paullatim, aucta mutua duorum organorum amplitudine, magis et magis ab eo separetur et abscindatur. Folia nempe nunquam circa axem pari et robore et tempore formantur, sed vis processus phylloplastici semper alio in loco alia est et prior quam in alio. Subcessiva igitur folii evolutio et a caudice dissolutio operatur in linea, quae cochleae ambages describit. Folium e caudice quasi spirali modo extorquetur, id quod infra, ubi de historia folii sese explicantis acturus sum, latius exponam. Nescio an interdum spadicum quoque evolutio in foliorum axillis ad obliquitatem phyllularum simul aliquid efficiat.

PHYLLULES CIRCUMSCRIPTIO varia, pro vaginae et petioli ex illa prodeuntis figura et crassitie, ad nonnullas species melius dignoscendas potest conferre. Si partem caudicis phyllule descriptam per se solam (omisso sequente internodio) contemplamur, fere plerumque invenimus eum non regularem offerre cylindri formam, sed ampliorem fieri paullulum sursum, aut deorsum maximeque in mediana. Id probabile est effici affluentia vasorum fasciculi, qui e caudice in folii basin transeunt; quo internodia sunt longiora, eo magis caudicis partes phyllule occupatae ad cylindri formam accedunt; quo ea sunt breviora et quo validior inde impressio, quam bases foliorum densa phyllotaxi sibi succedentes invicem exercent, eo minus inter se aequa et regularis erit forma harum phyllularum.

In PHYLLULIS vides VESTIGIA singulorum FASCICULORUM VASORUM, qui e caudice in folia erant ingressi. Eorum numerus, magnitudo, aetas, status dependet forma et amplitudine partis vaginalis foliorum, in quibus, si velis, procul dubio invenies satis certas notas singularum specierum palmarum. In iis speciebus, quarum frondes coriacea, circumcirca fere aeque crassa vagina caudici assident (*Chamaedoreis*, *Calamis* etc.), saepius unica tantummodo series istarum cicatricum per phyllulen animadvertitur, quae instar angusti cinguli amplectitur caudicem; tales fibrarum cicatrices in *Chamaedorea elatiore* numeravi 80 ad 100. In phyllule, vixdum resoluto folio formata, eae proximae sibi ipsae jacent in linea horizontali. Ubi autem seniorem phyllulem, in inferiore caudice insidentem, inspexeris, eam in latitudinem crevisse reperies earumque fibrarum cicatrices haud amplius in unica linea horizontali esse dispositas, sed in complures discessisse.

Phyllulas cortice carere par est, nec minus eas nullum effingere, unde injuriis tempestatis ipsa earum compages et junctura afficitur. Ita in senescentibus palmis haud raro conspicis sinus scrobesque sat magnos tempestatum vi effectos, quorum lignum fibrosa est textura et stuppea. Sed extrema strata parenchymatis in his denudatis arboris partibus quasi partes corticis agunt; fiunt sicca, cana aut flavo-cana. Talium parenchymatis stratorum junctura e natura magis et magis laxatur, ut fines vasorum fasciculorum uti tenues capilli remaneant. *Caryotam urentem* eos, qui illius patriam incolant, cavere tradunt ne ascendant, praesertim cum pluerit, quia tactus tritusque superficiei hujus caudicis cutis titillationem vix tolerabilem excitet; id quod probabile est non solum fibrarum effici reliquiis, quae in phyllulis superstant, sed rhaphidibus, illis parvis festuculis crystalliformibus, quae uti in fructu illius palmae, ita in caudicis cellulis adesse videntur. Mohlius noster quidem suis verbis affirmat, se non invenisse in caudicibus palmarum rhaphides, sed quoad sciam illi non erat opportunitas *Caryotae urentis* caudicem introspiciendi.

§. 35. De INDUMENTO piloso, villoso, tomentoso aut squamoso, maximam partem caduco, quod in caudice palmarum invenitur, Mohlius (cap. I. §. 12.) jam satis multa attulit; nec est quod repetam, nisi: illud indumentum tantummodo in novellis partibus caudicis offerri, vaginis foliorum etiam dum obvelatis. Verum aliam rem commemoraverim, quae quidem potius ad plantarum geographiam pertineat, in superficie caudicum palmaceorum pro genere juncturae deprehendi varia epiphyta. Lichenes crustacei et parvuli Myelomycetes non rari in illis palmarum caudicibus occurrunt, quibus est cortex spissus, durabilis nec tamen durior, uti sunt praecipue quaedam Arecinae. Quorum autem superficies molliore est junctura eaque corrosa, in iis illae parasitae epixylae non considunt; at haud infrequentes praesto sunt Musci, Jungermanniae parvaeque Filices (uti Hymenophylla) permultae, cum in ipso caudice tum maxime in cavernis remanentium basium foliorum pullulantes; quae, quum valde prosperent, caudici rudem quandam ac vastam speciem impertiunt, uti videbis in *Arenga saccharifera*, *Elaeide guineensi* et *Attalea compta*.

§. 36. ARMA CAUDICIS. Quae pertinent ad arma caudicis palmacei, jam Mohlius (§. 12. p. VII.) de eorum forma plurima exposuit, ubi anatomicam eorum structuram descripsit; quam ob causam pauca tantum mihi addenda sunt. Aculei oriuntur paene semper e basi densioris telae cellulosae, quae clariore colore ab aculeo ipso dignoscitur. Haecce basis, quasi ejus pulvinus, offert nonnunquam acutos margines inque iis setis aut pilis praedita est, qui inde etiam altius ad aculeum adscendunt (*Astrocaryum gynacanthum* Tab. 101. fig. 9.). Forma sua illi aculei nunquam sane exacte sunt teretes, potius compressi, ancipites, quin adeo interdum pentagoni. Aculeorum in internodiis dispositio non est e certa lege, sed solent adesse in irregularibus ordinibus, qui obliqui per internodia transcurrunt; in qua re singulae species fere pares sibi conspiciuntur. Ita in *Bactride* invenitur plus minus similis collocatio aculeorum ab alio ad aliud internodium. Rariores, quam ex internodiis, illi aculei e phyllulis prodeunt; qua ratione sunt plerumque minore statura*). In modo processuque, quo hi aculei utuntur, evolutionis notandum est, eos semper uti pertenues setas in summo caudice nasci, multo prius quam ille vaginas frondium dejecerit. In angustiis inter caudicis superficiem et vaginam paullatim accrescunt, caudici tam firmiter appressi, ut huic sulcum imprimant. Plerumque aculei juvenescentes apice supra tendunt; alii tamen etiam infra spectant. Vagina folii decussa eriguntur, ac multi ita resupinantur, ut parte sua antea introrsum vergente extrorsum spectent. In quibusdam speciebus, uti in genere *Bactridis*, zonae aculeorum unius ejusdemque internodii duas diversas directiones retinent, ut una earum sursum, altera deorsum tendat. Color aculeorum plerumque est niger, instar ebeni, et propter compagis cellulosae subtilitatem etiam nitent. Alii inter nigrum et violaceum haesitant (*Guilielma*, *Acrocomia*); alii fusci aut lignei coloris sunt et, uti verisimile est, sole auctore vindicant gilvum aut albeum colorem (*Bactris pallidispina*, *Brongniarti*). Sunt hi aculei organa transitura; quippe aliquamdiu modo in caudice stationem habent et deinde decidunt. Qua re accidit, ut nonnunquam senescentes caudices expertes plane illorum armorum appareant aut nonnisi summi illis armati. Memorabile quid tradit Rumphius (Herb. Amb. I. p. 74.) de *Metroxylo Rumphii*, in cujus dicit superiore caudice et in inferioribus vaginis foliorum tum decuti aculeos, quum in interiore caudice medulla amylon suum praeparet, ita ut arbor pro immatura censeatur, quae nondum decussis aculeis purgata videatur. — Indiani Brasilienses affirmant, palmarum aculeis tum perniciosiora, i. e. difficilius curanda infligi vulnera, quum arbor florescat; quod, licet pro fabula duxeris, nolui praetermittere.

DE LIGNO CAUDICIS PALMACEI.

§. 37. LIGNI MODI. Crassities, tenacitas, firmitas, longitudo, color fasciculorum vasorum sive fibrarum atque earum relativa conditio ad copiam telae cellulosae illas cingentis, sicuti color hujus et compages ligno caudicis palmacei certa donant discrimina, quae in haec primaria digesserim:

1. *Lignum librosum*, fibris lignescentibus nec tamen ita duris, aut stuppeis intra parenchyma laxum. 2. *Lignum spongioso-fibrosum*, compage densiore, fibris lignescentibus rigidiusculis, parenchyma compactum spissum percurrentibus. 3. *Lignum elastico-fibrosum*, elasticum, fibris lentis, compage

*) Inter aculeos amicissimus mihi Mohlius etiam retulit coniformes illas hebetatasque formationes, quae in caudice *Mauritiae armatae* (Tab. 51. fig. 1.) erumpunt, quippe quae dumtaxat e tela cellulosa consistant. Equidem eas non hujus ordinis esse crediderim, sed potius numerandas ad radices adventitias, primo evolutionis stadio retardatas; etenim e caudice evadunt foliorum vaginis jam diu denudato, id quod in veris aculeis vix obtinet.

parenchymatis sat spissa densa. 4. *Lignum subcorneum*, fibris crebris subcorneis intra parenchyma tenue, parcius. In qua re non est, quod moneam, hos diversos ligni modos neutiquam limitibus sacrosanctis esse circumscriptos, sed alium transire in alium, ideoque nisi species perfectissimas non posse statui pro typis.

1. *Lignum librosum.* Hac conditione totus caudex adultus videtur consistere tela cellulosa, facile destruenda, laxa et fibris pro relatione haud ita duris, sed potius mollibus flexibilibusque, nec tamen elasticis (nunquam subcorneis), sed mere lignosis, colore plerumque flavo-albescente, subrubro aut flavocano. Fibrae saepius adeo sunt tenues, ut in caudice exsiccato stuppae more contexantur. Lignum in peripheria situm hic saepe parum differt ab ligno medio densitate et firmitate majore. Valde est simile lignum Yuccae, Dracaenae et aliarum lignosarum monocotyledonearum. Exemplorum loco affero: *Euterpem oleraceam* (Tab. 21. fig. 6. 7.), *Phoenicem dactyliferam*, *Astrocaryum Jauari* (Tab. 100. fig. 7.). Haec postrema palma, uti plures species *Bactridis*, habet contextum fibrosum tam tenacem, longum et stuppeum in media parte caudicis, ut dignus videatur, qui ad funes robustos conficiendos commendetur.

2. *Lignum spongioso-fibrosum.* Etiam in hoc modo ligni inveniuntur fibrae numerosae, non ita crassae, lignosae nec subcorneae, colore pallido; sed sunt densius positae atque parenchymate spongioso-firmo, robustiore, aeque diffuso ita arcte continentur, ut ne plane quidem exsiccatae dissolvantur. Hujusmodi ligni sectio horizontalis offert superficiem magis aequabilem (quoad fibrarum parenchyma percurrentium numerum), majorem dico aequitatem atque inprimis hic etiam centrum, in quo pro ratione minores et molliores fibrarum partes inesse solent, deprehenditur sat solidum nec ita laxe contextum, uti in priore ligni modo invenitur. Propter tenaciorem, mollioremque et aequiorem naturam illud lignum ad varia opera extruenda potest adhiberi; nec desunt, qui quibusdam speciebus hujus ordinis, uti sunt *Thrinax Pumilio*, *parviflora*, diuturnam in marina quoque aqua impertiant constantiam. Color fere est pallido-albeus, hic illic subruber aut flavescens. Reperitur illud lignum uti in gracilibus, calamiformibus caudicibus (in *Geonoma*, *Hyospatha*), ita in crassioribus caudicibus cocoideis; confr. *Geonoma pycnostachys* (Tab. 21. fig. 1.), *simplicifrons* (ibid. fig. 2.), *Spixiana* (ibid. fig. 3.), *Astrocaryum gynacanthum* (Tab. 100. fig. 8.), *Leopoldinia pulchra* (ibid. fig. 1. 2.), *Lepidocaryum gracile* (Tab. 51. fig. 6.), *Diplothemium caudescens* (ibid. fig. 7.), *Copernicia cerifera* (ibid. fig. 8.), *Syagrus cocoides* (Tab. 101. fig. 4. 5.), *Elaeis guineensis* (Tab. 100. fig. 3.), *Cocos nucifera* (ibid. fig. 4.).*)

3. *Lignum elastico-fibrosum.* Hic modus juncturae lignosae maxime est caudicum calamosorum, inprimis *Calami*. Singularis in eo est mira elasticitas et permagna copia subtilium, fere aeque crassarum fibrarum, quae non ita amplo parenchymate connexae in centro tam sunt frequentes, quam in peripheria; eam ob causam non tantum medullae inest, quantum in priore genere. Fibrae vero non sunt tam subcorneae firmitatis, quam in sequente. Cortex denique est hic compage rarae densitatis et materia silicea scatet, ideoque quasi vernice durissima obductus splendet. Quaedam species antecedentis ligni spongioso-fibrosi, dum recentes, eundem si vis adspectum offerunt, eo autem differunt, quod minore sunt elasticitate.

4. *Lignum subcorneum* vel *corneo-medullosum.* Hic ligni modus insignis est magna duritie et subcornea elasticitate fibrarum, quae, plerumque conspicua crassitie, sursum deorsumque cito acuuntur. Simul eae non sunt albei aut pallido-flavi coloris, sed plus minus cano, fusco aut subnigro, ad furvum usque nigrorem (*Iriartea ventricosa*, *Borassus*, *Lodoicea*). Etiam tela cellulosa, fibrarum copulatrix, solet non albei coloris esse, sed flavescentis, subrubri, fusci; nec tamen abest fibrarum juniorum pallidus una cum adultiorum furvo conjunctus color, uti in *Acrocomia* et *Bactride*. Memorabilis etiam est in hoc ligni modo magna quae intercedit densitatis firmitatisque differentia inter lignum peripheriae et lignum centri. Etenim quum caudex adultus ligni spissi spongioso-fibrosi (2) et elastici (3) eandem fere, qua in centro, offerat in peripheria compagem, caudices hujuscemodi in centro utique laxiorem juncturam rarioresque fasciculos vasorum exhibent. Quae in margine sunt fibrae, eae omnino et colore magis nigricant et tenuiores sunt, quae in interiore parte, eae sunt et crassiores et magis lucidae. Quod ligni firmitas non solum pendet de duritie fibrarum, sed cummaxime de spissitate tenacitateque copulantis illas telae cellulosae, saepe accidit, hujusmodi lignum ut in centro sit invalidissimum neque aptum, quod aëris aquaeve impetus sustineat, quum pars peripheriam occupans multum habeat constantiae. Sed sponte intelliges, etiam interiorem nucleum hic posse nancisci permagnam firmitatem, ubi caudex factus est grandaevus, etsi singulae per se fibrae nec tam durae et tenaces nec ita sunt contractae, uti quae sunt in peripheria. Hujus ligni fibrae singulatim saepe consimiles sunt maxillae balaenae in radios fissae atque interdum ejus loco adhibentur. Exempla hujusce ligni laudo *Kunthiam montanam* (Tab. 101. fig. 6. 7.), *Mauritiam viniferam*, *Euterpen edulem* (Tab. 21. fig. 8.), *Iriarteam exorrhizam* et *ventricosam*, *Acrocomias*, *Bactrides*, quarum ligno ad scipiones utuntur, *Guilielmam speciosam* et *Macanam*, quae arbores Indianis clavarum materiem praebent, *Lodoiceam secchellarum*, *Borassum Aethiopum* et *flabelliformem*, *Astrocaryum Murumurú*. Multorum tamen pars centralis, praesertim quum non sint aetate provectae arbores, est spongioso-fibrosa. Quos caudices quatuor postremos laudavi, illi robustissimum durissimumque, quod equidem vidi, lignum exhibent. E descriptione aliorum hucce referendum erit lignum *Livistonae rotundifoliae*, *Coryphae sylvestris*, *Caryotae Rumphianae* (*Saguastri majoris* Rumphii). *Borassi flabelliformis* masculi lignum esse durius nigriusque, quam foeminei, tradit Rumphius.

Quibus immutationibus lignum cum pro diversis vitae stadiis tum maxime pro explicatione floris fructusque sit obnoxium, illud adhuc desiderat doctorum hominum studia. Maximi certe intersit, ut illae palmae inquirantur, quae semel modo florescant et fructus proferant. Quod Rumphius (Herb. Amb. I. p. 66.) de *Caryota Rumphiana* adjecit, nolui praetermittere: Tardissimi, inquit ille, est incrementi et in summa senectute semel fructus producit. Observatum fuit, corneum ejus lignum dein sensim decrescere et proinde variis operibus fieri ineptum. Illud fit, postquam haec palma monocarpaea fructus protulit, unde festinant, ut ejus lignum ante fructuum maturitatem caedatur.

---

*) Hujus ordinis erit etiam palma, quam anatomice inquisivit cl. Mohlius, nomine *Coryphae frigidae*, in Tab. morph. D. fig. 3. et Tab. F. fig. 1—8. aliquot ejus expressis figuris. Sed accuratiore indagatione edocti sumus, eam non caudicem *Coryphae frigidae* Humb., palmae Mexicanae, esse; caudicem enim ex insula S. Domingos attulerat L. B. de Karwinski, quo loco palma nominatur *Canna de Macaco*; cujus ille sit speciei non liquet: Arecinam existimaverim. Contra figurae ab optimo amico in Tab. morph. P. fig. 1. 3. 4. 5. 12. eodem nomine *Coryphae frigidae* traditae ad *Braheam dulcem* referri debent.

§. 38. Pondus ligni. Ut quaecunque de ligni natura primaria et necessaria esse videntur ederemus, haud abs re fore existimavimus, si quorundam lignorum pondus trutina examinandum curaturi fuissemus. Id negotium benigne suscepit Dr. Ludovicus Seidelius, usus aliquot ligni exemplis prorsus siccis, quae in aëre sub calore + 13° R., tum oblita cera, cujus specificum pondus notum erat, in aëre et in aqua summae densitatis ponderata et protinus ad calculos vocata sunt. Haec sunt quae evenere:

Nomen Palmae.	Pondus specificum.	Pondus pedis cubici.
Phoenix dactylifera . . .	0,5963	13,58 Paris. Kilogram.
Euterpe edulis	0,5925	20,31
Kunthia montana . . .	0,6067	20,80
Calamus scipionum (minor) .	0,6228	21,35
Calamus scipionum (major) .	0,6773	23,22
Calamus albus	0,7173	24,59
Calamus albus (vetustior) . .	0,7249	24,85
Oenocarpus minor . . .	0,7176	24,60
Syagrus botryophora . .	0,7214	24,73
Geonoma Pohliana . . .	0,7716	26,45
Borassus Aethiopum . . .	0,8229	28,20
Astrocaryum Murumurú . .	1,1380	39,01
Putamen fructus Coci lapideae	1,2873	44,13

DE AMYLO, SACCHARO, SILICE IN CAUDICE PALMARUM.

§. 39. Amylon. At in caudice palmarum non solum est fibra lignosa, ad cujus successivam formationem animum advertere debemus, verum etiam aliquot aliae reperiuntur in illo substantiae eaeque in multis satis copiosae et largae; ex quibus de amylo primum acturus sum. Uti in omnibus plantis, quae amyli copia praecellunt, ita in palmis quoque est parenchyma, in quo granosa hujus corporis vegetabilis massa nascitur et illa non tam in juvenili arboris aetate, quam eo tempore, quo jam certum vitae gradum assecuta est, praesertim quum caudicem effingere coepit. Haec substantia modo parenchymatis cellulas fere totas explere videtur, modo simul occurrunt mucilago, substantia albuminosa, azoticum continens, extractiva, infectiva et sales, quibus telae tribuitur color subflavus aut rubro-canus, ab albeo recedens. Jam Mohlius supra Cap. I. §. 6. commemoravit, quantitatem granorum amyli cerni „pro aetate aut pro tempore floris et fructificationis admodum variabilem.“ Quibus periodis palmaceus caudex summam amyli copiam offert, illud sumtu parenchymatis ipsius se explicasse videtur nec solum intra ejus cellulas, sed etiam, parietibus cellularum partim dissolutis, extra cellulas sub specie levis albique pulveris inter fibras versari. Ita ego illud maxime verno tempore, priusquam nova germina eminerent, in rhizomate *Sabalis mexicanae* animadverti. Idem probabile est obtinere in *Metroxylo* seu *Sago*, quod genus praecipue praebet amylon, cui inde est nomen notissimum Sagu.

Si caudicem mirabilis hujus arboris, qua aetate multum habet amyli, secundum longitudinem discideris, inter fibras quasi farina sparsa videtur esse. Dolendum est, accuratiorem *Sagi* descriptionem et, quo modo accrescat, inquisitionem, adhuc desiderari ab illis botanicis, qui patriam ejus permigrarunt nec ego melius quidquam cognovi, quam quod tradidit egregius Rumphius; ex ejus nuntiis, quae sunt gravissima, hicce in adnotatione adjicere haud absurdum duxi*).

Ex his, quae subjecimus, id potissimum elucet, *amyli explicationem procedere per periodos et cohaerere cum ipsa evolutione floris et fructificationis.* Paene dixeris arborem certo tempore *gravidam* esse cum hoc *interno* et hominibus salubri fructu, uti alia periodo est in suum usum, ad servandum suum ipsius genus, evolvendo fructu et semine. Illam periodum, qua amyli materies perfecta est, ut cognoscant incolae, perforant terebra stirpem, medullae particulam depromunt ejusque copiam amyli examinant, in manu cum aqua conterentes.

Hujus igitur palmae caudex est ducendus tanquam laboratorium, in quo e mero succo praeparatur amylon, sed hoc ipsum rursus solvitur, ut adsint lignosae fibrae ad condensandum caudicem et ut validus spadix cum floribus et fructibus queat profici. Amylon constat habere auctore clar. Payeno in 100 particulis**) 44,00 C; 6,64 H; 44,33 O, aut

*) Hujus relata maxime spectant speciem *Metroxyli Rumphii* Mart. p. 214. t. 102. (*Metroxylon Sagum* seu *Sagum genuinam* Rumph. I. p. 75. 1. t. 17. 18., Blume, Rumphia II. p. 150., *Sagum spinosam* Roxb. Flor. Ind. p. 623.). Est illa arbor stirps monocarpaea; ubi primum fructus protulit, demoritur, quo tempore altitudinem 25—30 pedum est consecuta. Est caudici fere $1\frac{1}{2}$ pollices a peripheria versus interiores partes albeum, non ita durum lignum; magis introrsum consistit medulla spongiosa, madida, fibris commixta, cujus cellulae granis amyli sunt farctae. In juvenescente, quodammodo immaturo caudice, malayce *Pochelen*, inest exigua modo quantitas amyli, quod tum incipit augeri, quum stirps magnos aculeos in parte superiore, et in vaginis inferiorum foliorum decussit. Simulatque haec arma sunt abjecta et frondes albea pruina coepere esse imbutae, tamquam pulvere calceo conspersae, adest maxima amyli copia. Hoc stadium vitae amboinice dicitur *Maaputih*, i. e. arbor albescit. Ubi spadix pedem longus erumpere coepit, alterum est stadium, amboinice *Ossu* seu *Ossul*, malayce *Saga bonting*, i. e. arbor praegnans, in qua jam pars aliqua amyli ad formandas ligni fibras consumta est. Stadio etiam posteriore, quod amboinice *Cariellu Nieuwer-eyen*, aut malayce *Majang colowar*, *Majang Bara*, i. e. foetus prodiit, dicitur, spadix juvenis in cacumine palmae altitudinem 4 pedum consecutus est, sed vaginas suas, e quibus floris ramiculi sunt produturi, nondum aperuit. Haec tria stadia palma potest percurrisse neque tamen amyli quantitas valde est deminuta. At quum quarta periodus, malayice *Batsja bang*, amboinice *Batatia Simian*, i. e. germen ramificat, adest, qua spadix 6—10 pedes altus est et 10 pedes in circumferentia habet, tum maxima pars amyli jam ad crassas fibras ligni efficiendas adsumpta est. Id magis etiam usu venit in duobus postremis stadiis malayice *Siriboa*, quum spadix florescit, et *Bahoa*, ubi maturos fructus fert. Deinde abest plane amylum, et interior pars caudicis recepit in se fibrosam ligni texturam. Quantitas farinae sagu, quam arbor sana et valida profert, fere ad 400 immo 800 libras computatur. (Ceterum hic Sagu raro in mercaturam abit Europaeorum, sed in patria consumitur.) — De *Metroxylo longispino* Mart. p. 216. (*Sago longispina* Bl., Rumphia II. p. 154.), quae deteriorem speciem sagu offert, Rumphius tradit, amylon ad extremum usque quartum stadium in caudice remanere, atque de *Sago sylvestri* Rumph. I. p. 75. No. 2. (quam nunc Blumius, Rumph. II. p. 153. 156. indicat diversam a *Metroxylo elato*, ad quod ego e literis illius eam referendam putaveram) narratur, amylon inter duriorem fibrarum telam adesse, „donec fructus propullulent“. Quod attinet ad *Metroxylon laeve* Mart. p. 215., ex qua arbore capitur plurima pars farinae sagu, quae in Europaeorum manus transit, illud, quod Rumphius dicit, amylon ad tertium usque stadium augescere, non convenit cum iis, quae Koenigius auctoritate cultoris *Sagi* Malaccensis edidit (Annals of Botany I. p. 199.). Hic perspicuo dicit: periodus, in qua maxima sagu quantitas in arbore invenitur, est quum flores expandi coeperunt. Antea medulla est imperfecta, et minus habet amyli et postea sagu fit durus et ligneus. Si panicula est valde grandis et coronam folii superat, larga messis expectatur. Arbor bene exculta ex his nuntiis praebet 4—5 et $\frac{1}{2}$ picols farinae sagu. Sed id valet nonnisi de sylvestribus arboribus; eae quae in hortis coluntur, 2—3 tantum picols exhibent.

**) Non ignoro, nuper cl. Payenum de formatione ligni protulisse opinionem, qua illud materie cellulosa primaria conjuncta cum secundaria seu, uti vocavit ille, materie incrustante fingeretur; neque tamen de his rebus chemicae artis lubet permigrare semitas; sed potius optaverim, contingat, ut quam primum accuratus rerum naturae indagator in India ipsa inspiciat mirabilem sane modum, quo in caudice *Metroxyli* tam cito amylon praeparetur.

Berzelio 44,91 C; 6,11 H; 48,98 O, et Muldero 44,47 C; 6,28 H; 49,25 O, ex qua compositione formula chemica $C^{12} H^{20} O^{10}$ potest deduci. Materies autem cellulosa plantarum eandem habet compositionem ($C^{12} H^{20} O^{10}$), quam amylon sive cum eo est isomerica, unde est sane, quod statuamus, hanc farinae in lignum metamorphosin nihil esse aliud, nisi mutationem cohaesionis, in quam conditionem amylon plantae vigore adducitur (quem vigorem vitalem a partibus chemicae artis nominavere vim metabolicam). *Sagus* in pluribus speciebus, ubi floruit, amittit amylon suum, sicuti quaedam plantae evolutis florum paniculis saccharo suo orbantur. In nostra palma monocarpaea maxime adtendit nos illa celeritas, qua tanta vegetabilis substantiae quantitas convertitur atque in fibras caudicis inque subtiliores ligni partes paniculae et fructificationis, uti in ceram pollenis, in duras squamas fructus, in carnem ejus et durum nucleum commutatur. Atque hercle hoc exemplum, quo inter paucos menses fere 600—800 librae amyli in fibras lignosas transmutantur, unum est ex amplissimis et maxime admirabilibus, quod usquam in vita et augmento vividarum plantarum occurrat. — In aliis palmis quae non semel modo, sed saepius florescunt, ea per periodos procedens amyli formatio saepius, quin fortasse quotannis recurrit. Exempla aliarum, non monocarpaearum palmarum laudo: *Caryotam urentem* et *Rumphianam*, *Borassum flabelliformem*, *Arengam sacchariferam*, *Phoenicem fariniferam*, *Cocum coronatam* et congeneres, *Acrocomiae* species et *Mauritiam flexuosam.* Ex hujus postremae arboris caudice depromunt Indiani Arawacas in Gujana amylon quoddam, quod vocant Aru-Aru, i. e. farina de farina, quae vox per errorem nomen Arrow-Root procreavit, quo nomine plures nobiliores amyli species solent indicari. *Mauritia* autem *flexuosa* farinam suam, quae est multae viscositatis, praecipue tum dicitur offerre, quum flores producit (cfr. Hilhouse in Journ. R. Geogr. Society IV. p. 327.). *Corypha Gebanga* farinam excoluit, priusquam florescit.

§. 40. Saccharum. In multis palmis sacchari sat magna adest copia eaque in succo parenchymatis; e caudice adscendit inter tempus floris in spadicem. Ita succus saccharinus invenitur in caudice *Raphiae viniferae*, *Mauritiae viniferae*, *Phoenicis sylvestris*, *spinosae*, *dactyliferae*, *Elaeidos guineensis* et in decisis spadicibus *Coci nuciferae*, *Caryotae urentis*, *soboliferae* et all., *Arengae sacchariferae*, *Borassi flabelliformis* et *Aethiopum* (in dioecis generibus et e masculis et e foemineis spadicibus). Maxima vis sacchari videtur produci ante ipsum tempus floris; juvenescentes nec dum floribus appropinquantes caudices non nisi paullulum sacharei liquoris continent, senescentes et in fructificatione decrescentes paullatim sacchari copiam amittunt. *Tempus* igitur, quo singulae palmarum species *plurimum sacharei liquoris continent*, *convenit cum periodo florescentiae*. Species quae, uti *Cocus nucifera*, singulis mensibus spadicem floridum proferunt, totum inde annum praebent saccharinum succum, qui potest depromi. Ubi autem maturitas spadicis in annum alterum extenditur et propterea plures successivi spadices invicem et eadem aetate evolvuntur, uti in *Mauritia vinifera*, ibi etiam periodi, quibus saccharum paratur, concidunt. Magni vero semper momenti est et locus et coelum, et solum et humor. Nam quum *Borassus flabelliformis* auctore Roxburghio in Bengala primis mensibus calidae aetatis depromere debeat liquorem suum sacchareum, id in Madras, uti refert Buchanan, per omnem annum contingit, contra idem tradit, in Mysore spadicis putationem exerceri a mense Januario usque ad medium Junium.

Uti tempus, quo maxima in palma aliqua inest copia liquoris saccharini, pro loco, specie et natura singularum propria variatur, ita etiam quantitas illius laticis non sibi videtur constare, quamquam accuratae rationes ponderis succi, quem certa periodo unaquaeque species contineat mihi non sunt praesto. Ex *Coco nucifera* valida et probe vegeta inter 24 horas fere quatuor mensuras accipies; *Arengam sacchariferam* tradit Labillardière (Voyag. à la recherche de la Peyrose I. p. 303.), per duos menses edere quotidie 6—8 litres. *Phoenix sylvestris* auctore Roxburghio (Flora Indica III.) in India frigida aetate a mense Novembri extremo ad Februarium circiter 180 Pints, ergo quotidie 2 Pints largitur. In Mysore, ut refert Buchanan (Journey from Madras) 50 bonae aut 100 pauperes arbores per tres menses 17 Ale Gallons offerunt et bona arbor *Borassi flabelliformis* a medio mense Januario ad medium Junium singulis diebus 3 quadrantes. Africae palmae viniferae (*Raphia vinifera*, *Borassus Aethiopum*, *Elaeis guineensis*, *Phoenix spinosa*) quotidie fere 1 — 3 quadrantes succi saccharei praebent. Stirpes inopes inter pluviam tantum donant succum atque sicca aetate delitescunt.

Si *Cocos nucifera* spadicibus decisis ad succum largiendum coercetur, nunquam plus duo spadices lacrymantur eodem tempore. Ad Contendas in provincia Minarum Brasiliae *Mauritiae viniferae* cecidi caudicem 60 pedes longum et plus unum pedem crassum atque in ejus parte inferiore complura foramina 4 pollices profunda et 6 longa excavavi, quae inter duas horas succo saccharino completa erant.

Hac ratione arborem succo suo sacchareo privandi non potest esse dubium, quin illa ipsa, si longius illud tentatur, paullatim debilitetur idque fieri in *Arenga saccharifera* continuo affirmat Labillardière. Sed validae *Coci nuciferae* stirpes eaeque loci opportunitate sublevatae quotannis possunt 3 menses terebratae lacrymari neque detrimentum inde capiunt; ita Buchanan (Journey from Madras II. p. 417.) suis verbis dicit, in Mysore *Cocum nuciferam*, quae succum praebeat, ab alia, succi experte, dignosci nequire; quae arbores largas nuces proferant, easdem copia succi scatere et per totum saepe annum haud desinere lacrymari. Tantummodo, ubi arbor tres annos continuos hoc liquore orbetur, ad mortem usque eam posse debilitari; praeterea laudat, quod coloni statuunt (l. c. III. p. 153.), desumto succo juvenescentem arborem adduci, ut prius solito fructus effingat, cui rei plura, quae apud nos eveniunt, accedunt. Rumphius refert: „Arbor Calappus (*Cocos nucifera*), unde liquorem collegerunt, si per unum alterumve annum naturae committatur, meliores postea fructus producit.“ Priusquam *Cocos nucifera* fructum produxit, non solent succum depromere atque in aliquot Indiae cisgangeticae regionibus primo ejus spadices amputant, ubi bis fructus tulit (ergo ab anno 11° ad 13um); in qua re quinque continuos annos pergunt; deinde per idem tempus fructus proferre debet, qua periodo non amputatur (Buchanan l. c. II. p. 504.). *Phoenix sylvestris* fere 7 — 10 annos nata, postquam stirpem circiter 4 pedes longam nacta est, liquorem fundit et 20 — 25 annos in ea largitione perdurat. *Borassus flabelliformis* in Mysore ab anno 30° et in solo pravo ab anno 40° sacchari copiam donat.

Similibus rationibus collatis hic liquor saccharinus pro rudi nutrimento arboris censendus esse videtur, atque, uti radicum vigor, ita non dubium est quin foliorum respiratio et quantitatem et qualitatem succi in stirpe saccharei temperet. Noctu, quum humoris exspiratio est minor, plus liquoris effluit ex vulnere, quam interdiu; id quod primum Rumphius de *Coco nucifera* advertit affirmatque de *Arenga saccharifera*

Labillardière, qui addit, liquorem interdiu profluentem plus habere sacchari, quam qui noctu effundatur. Cujus liquoris saccharini compositio licet nondum arte chemica sit bene discreta, tamen est quod praesumamus, in aqua cum saccharo in crystallos formando et saccharo grumoso etiam mucilaginem, extractivam materiem, albumen et aliquos sales inesse. Ex quatuor modis liquoris palmacei, qui ad saccharum parandum adhibetur, est ille, quem praebent *Cocos nucifera* et *Phoenix sylvestris*, saccharo in crystallos formando plenissimus; tum sequitur *Borassus flabelliformis*, deterrima est *Arenga saccharifera*, cujus liquor immundam sacchari speciem, coloris subfusci, parum firmam et ex aëre facilius humescentem largitur. Succi *Phoenicis sylvestris* 12 pints sive librae praebent unam libram sacchari grumosi, et hujus 4 librae unam libram sacchari in crystallos plane transituri. In Mysore quotannis e 200 caudicibus *Borassi flabelliformis* 482 librae sacchari computantur posse accipi. Inter quatuor Africae palmas viniferas *Elaeis guineensis* plurimum sacchari habere videtur; deinde sequuntur *Phoenix spinosa*, *Raphia vinifera*, *Borassus Aethiopum*.

Singulari prorsus ratione videatur parari saccharum in iis palmis, quas supra (§. 31. p. LXXXV) dixi in insulis Indiae occidentalis crescere; quarum caudex per periodos intumescit et intus liquore saccharino scatet.

§. 41. Silex. In compluribus caudicibus palmarum et maxime in levi cortice magnarum *Calami* specierum, uti in aliis calamosis et glabris stirpibus, invenitur silex, ita ut cinis caute effectus certissima vestigia structurae offerat (conf. H. A. Struve de Silicia in plantis nonnulla. Dissert. inaug. Berolini 1835.).*) Hucce quoque pertinent, uti videtur, certe complura, concrementa, quae non nunquam vocantur „Palmenbezoare" deque quibus a *Coco nucifera* oriundis nomine „Dendrites *Calapparia*" mentionem fecit Rumphius (Herb. Amb. I. p. 22. tab. II. fig. M.). Est verisimile, id esse siliceum concrementum, assimile Tabaschir, quod in *Bambusae* speciebus reperitur. Quo modo haec dura silicis concrementa in ligno exoriantur, directa observatione, quantum scio, nondum est demonstratum. Aliud genus concrementorum videtur esse, quae idem auctor voce Calappites, Calappus-Steen, malaice Mestica Calappa describit (ibid. p. 21. tab. II. fig. k. l.). Haec illis multo sunt frequentiora, et ea in ipsa nuce aut putamini accreta aut in lacte nucis libera. Magna calcis phosphoricae copia in lacte et albumine nucis *Coci nuciferae* adest (Buchnero teste, in ejus Repertorium für die Pharmazie XXVI. p. 337.) unde facile conjicias, haec posteriora concrementa dicti salis neutrius multum continere. Equidem harum rerum miro modo genitarum nihil oculis conspexi. Cl. Parlatore litteris mihi nunciavit ea concreta, quae Rumphius se Magno Etruriae Duci misisse scripsisset, nunc in collectione Florentina haud inveniri.

*) Ex iis, quae laudatus auctor attulit, praesumere licet, siliceam in *Calami* caudice, praesertim cortice, non basibus anorganicis nuptam (specie Silicati, quod dicunt) obvenire, sed ea conditione, qua solutio alcalina eam facile in se recipiat.

DE FRONDE PALMARUM.

§. 42. Frondis tres partes organicae. Transeo nunc ad exponendam folii naturam, quod in palmis notum est nominari, postquam altiores evolutionis gradus ascenderit, *frondem*. Quod primum mihi monendum est, in unoquoque adulto et perfecto palmarum folio existimo tres (non duas, ut solent) partes esse dignoscendas, *partem vaginalem*, *petiolum* et *laminam*, quas tres partes folii regiones typicas dixerim, quia, ubi hae partes absolutae et inter se discretae inveniuntur, folium ipsum organicam essentiam et perfectionem adeptum est. Id ita sese habere, inde edoctus sum, quod hae tres regiones sive partes folii etiam tres diversas epochas sive aetates in ratione, qua illud evolvitur, efficiant; quam rem paullo post demonstraturus sum.

DE PHYLLOGENESI.

§. 43. In Genere. Ut igitur doceam, folii primitivam indolem esse triplicem, qua re exposita tota de fronde quaestio tuta ac scientiae accommodata via poterit procedere, necesse est me primo originem et natalia folii illustrare. Quae autem hic sum allaturus, ea depromta sunt ex meis de *Chamaerope humili* observationibus et quidem de ejus axibus lateralibus sive sobole; nam de ea specie et plurima mihi in procinctu erant specimina et aliis quoque facilior erit inspiciendi opportunitas. Tum vero referam, quae ego in *Chamaedorea elatiore* animadverti atque quae egregius vir et doctor Mirbelius de eadem re in *Phoenice dactylifera* indicavit.

Primae foliaceae formationes, quae in juvenili sobole *Chamaeropis humilis* discernere potes, oriuntur specie parvi cujusdam tumoris postea, qui cellulas magnae teneritatis muco plenas nec eas certae figurae complectitur, qui tumor (Tab. morph. Z. VI. fig. I. II. III. *a*) a plastica superficie nuclei gemmae (ibidem *n*) uti discus orbicularis (*b*) recedit. In peripheria etiam tum cohaeret haec lamella cum nucleo gemmae, quum media ejus pars secreta parva inde cavea removeatur; quod ita fieri possis dicere, quasi bullae tumor e foco, unde novae surgunt formationes, sursum distendatur. Cujus recentis formationis sectionem verticalem si microscopio subjeceris, occurret tibi arcus quidam cellulosus (*c*), qui ab uno latere ad alterum in plasticae superficiei centro extensus est. Tales arcuatae lamellae in apice sobolis lateralis semper complures adsunt et eae non juxta, sed alia supra aliam positae, ita ut natu minima ab alia et aetate et forma majore tegatur. In prima pueritia sunt dense inter se compressae et vix discernendae; quo magis augescunt et in convexum intumescunt, eo facilius majora eorum intervalla dispicies. Comparatis compluribus his lamellis magnum ipsorum manifestatur discrimen, quod et ipsum foliorum diversitates secum fert. Aliae (*c*) scilicet lamellae in eo latere marginis incrassantur et condensantur, ubi primo uti libera formatio a nucleo gemmae dignoscuntur; aliae (*f*) in ora quidem manent tenues, sed densiores fiunt in interiore vel media parte. Ex illo genere lamellarum formantur folia, quae vocantur folia vaginantia aut rectius pileoliformia; ex hac vera folia, lamina ornata, quae, quum in lamina id instrumentum habeant, quo

foliis maxime ad respirandum opus est, brevitatis causa appellabo *teleophylla*, quasi folia necessariis partibus exstructa et absoluta.

Haec duo foliorum genera non mutuo transeunt, i. e. rudimentum folii pileoliformis nequit evadere teleophyllum et hoc vice versa aliter multo evolvitur atque pileoliforme. Primae folii formationes, quae in gemmae nucleo apparent, semper sunt eae modo, quae folia pileoliformia sunt repraesentaturae; quorum postquam copia quaedam edita est, sequuntur ea folia, quibus est lamina (et haec initio simplicissima neque lamina pinnata divisave instructa). At nihilo minus genitis jam teleophyllis, denuo formantur folia, quae mere evadunt pileoliformia. Haec duorum foliorum successio, quin in gemmae nucleo e certa lege incidat, equidem haud dubitaverim, sed nondum ista lex in lucem edita est. Ubi arbor certam quandam aetatem agit, ejus axem primarium verisimile est producere solum perfecta illa folia, altera progenie humiliore plane abolita, id quod saepius alibi cognitum habemus. Idcirco suspicor, adultam *Chamaeropem humilem* in coma nisi teleophylla nulla gestare folia, sobolem autem sive axes laterales effingere utriusque generis frondem. Jam ipsam rationem, qua utrumque horum foliorum adolescat, singulatim persequamur.

§. 44. Genesis foliorum pileoliformium. In primo stadio haec folia oriuntur, uti jam dictum est, elata e superficie axis verrucula parva parenchymatis mucosi, quae formatio mox dispanditur in planum, particulis nimirum proxime adjacentibus et cum illa verruca cohaerentibus pariter a nucleo gemmae separatis. In hoc tum cernitur tenuis lamella uno loco (fortasse quo loco primum coepit intumescere verruca) paullo crassior. Qui inter hanc lamellam et adjacentes proxime partes cellulosas adfuit contextus, paullatim diluitur, quo facto inter folium puerile et gemmae nucleum conspicitur intervallum (Tab. morph. Z. VI. fig. I. II. *b*); ipsa lamella augetur usque et volumine et crassitie atque uno potissimum loco, in mediana, evadit crassior; quo plures succedunt recentes formationes, eo majorem convexitatem accipit; in vertice aut alio quodam loco (ibidem *d*) hi coniformes pileoli fiunt tenuissimi, et in hoc ipso loco discinduntur viam patefacturi succedenti proli, quae quo longius protruditur, eo magis hiat orificium, ex quo postremo sequentia folia tota queant prodire. Folia pileoliformia eriguntur directa efficiuntque cylindrum membranaceum, qui, cultro verticaliter apertus, latera specie squamarum tenuium, supra contractarum adspicienda offert. Sunt hae formae, quas Mohlius in Tab. P. fig. 5. *k*. depinxit et „foliola plumula nondum evoluta" nuncupavit. In Tab. Z. VI. fig. III. partes quae ad unum idemque folium pertinent eodem numero sunt insignitae. Pro loco sectionis verticalis squamae modo angustiores modo latiores apparent, modo longiores modo breviores. Aucta tota gemma etiam folia pileoliformia ad certum usque gradum magnitudinis adscendunt, quem ubi nacta sunt retardari videntur in vigore suo, postremo autem languescere et emori, foliis teleophyllis sub ipsis positis laete accrescentibus. Folia pileoliformia, quae in stolonibus *Chamaeropis humilis* oriuntur et utpote liberiora mutuaque pressione non affecta magis possunt adaugeri, ipsius stolonis incremento aluntur. Virescunt paullatim et diu conspiciuntur, donec subcrescentibus partibus diffissa decutiantur.

Haec de origine ac vita foliorum pileoliformium *Chamaeropis humilis* maxime videntur esse memorabilia. Ceterum est quod moneam, hanc rem haud ita simpliciter sese semper habere, quam ut hicce enarravi. Etenim singulae lamellae convexae, quae in primaeva gemma dense alia super aliam involutae jacent, non ubique eodem tempore dissolvuntur, sed imparibus momentis, ut aliae harum cellulosarum lamellarum jam plane inter sese discretae sint, dum aliae et inter se et cum rudimentis futurorum teleophyllorum hic illic (fig. citata I. *e*) strato tenerrimi parenchymatis cohaerent. Ita accidere potest, ut eadem lamella, quae inter duas alias est, in sectione verticali aliquo loco adhuc cum vicina lamella, extrorsum ipsam contegente, concreta cernatur, alio autem cum folii rudimento, quod ipsa obtegit; ideo etiam loca, quibus folia sibi succedentia primo separantur, non semper sunt eadem. Interdum folia sibi proxime succedentia in centro suo sunt jam libera, cohaerent autem in inferiore parte; interdum ratio invertitur. Huc accedit, nisi fallor, illud, quod plura illorum foliorum rudimenta super *omnes* recentiores formationes gemmae extensa cubent, alia certum modo numerum obvelent; quorum priora necesse est posterioribus fieri ampliora. Simul manifestum est, nonnisi in ea gemma, quae pauciora pro ratione folia contineat (id quod maxime obtinet in gemma tenuis alicujus sobolis) omnia folia uno aut pluribus pileoliformibus obtecta esse, contra in ea, quae ubertate foliorum excellat ideoque folia per phyllotaxin magis complicitam in crassiore axe disposita offerat, unumquodque rudimentum exiguam pro universo omnium foliorum praesentium numero in se condere foliorum novorum copiam.

§. 45. Foliorum vagina petiolo et lamina donatorum genesis. Etiam haec folia oriuntur specie coni, tenera tela cellulosa compositi, qui ex superficie plastici strati caudicis promittitur. Ab initio non adest compagis divortium; postea tamen disjungitur stratum (Tab. morph. Z. VI. fig. I. II. III. *h*) circum totam superficiem, qua re effingitur membrana cellulosa corpus quoddam intestinum quasi nucleum includens. Hic igitur in phyllogenesi actus facile comparari potest cum eo, quem in evolutione embryonis palmae animadvertimus. Nam quae in germinante semine hic a se dirimuntur partes, cotyledo est et plumula ab illa circumclusa; utraque vero pars a principio nondum vere ab altera est segregata, unde totum illud in primo stadio vocatur *corpus cotyledoneum*. Pari igitur ratione, atque illud audit corpus cotyledoneum, primam folii materiem dixeris *corpus foliare*, quod quidem primo stadio ita est comparatum, ut dissolutionem superficiei in stratum superficiale inque aliud illo tamquam nucleus inclusum in se condat, at non absolutam praebeat; in quo ergo tota materies potius tamquam solidum corpus adest. Paullatim autem haecce diremptio in duo strata, exterius circumvelans et internum, magis fit conspicua idque primum indicatur in inferiore parte corporis foliaris, diversa juncturae densitate. Prius vero quam haecce dissolutio incidat, corpus foliare induitur formis a primitiva figura coni (Tab. morph. Z. VI. fig. II. *f*.) diversis. Collata enim primaeva forma, quae novissima ipsum centrum phyllophori occupat, cum aliis formis ab latere positis, non difficile est perspectu, has habendas esse illarum ulteriores evolutiones, verrucae seu coni igitur formam transiisse in formam cylindri in unum latus curvati (ibid. fig. II. *A. B.* fig. III. *C. D.*); corpora etiam majora natu effingere cylindrum rectum, in uno latere gibbosum eademque serius clavam imparibus lateribus (ibid. fig. III. *A. E.*). Porro se offert forma, assimilis galeae longe petiolatae aut cassidi Aconiti, quam Mirbelius cochleari contulit (ibid. *B.*).

At hae diversae formae pari aetate non prorsus congruunt, sed parvae intercidunt differentiae, inde, uti videtur, effectae, utrum sub illis foliorum rudimentis jam aliarum formationum condatur indoles, necne atque quaenam organa proxima *supra* tale folium sese explicaverint. Oriuntur autem hae

formae immutationes non solum aucto corpore foliari, a principio coniformi, eoque extenso, sed etiam quod id in uno latere segregatur ab iis partibus, quibuscum antea infra continuum corpus effingebat et quae partes aut ad ipsum gemmae nucleum pertinent aut novorum foliorum sunt rudimenta, quae in intimo insunt corpore foliari et sero sunt explicanda. Nexus ergo coniformis corporis cum finitumis particulis et quidem in latere a centro propiore solvitur, dum in altero loco manet; quo pacto pars antea oblique in centrum spectans erigitur atque illas particulas, quae ab initio cum phyllophoro coaluerant, tamquam superiores extremitates attollit. Margo, qui, prius adstrictus, jam solutus est, exhibet telam cellulosam tenerrimam et laxam, quae in sectione longitudinali oram irregularem et semiperspicuam ostendit (Tab. Z. VI. fig. III. *C. D.* ad *g*, et 9 ad *g'*), in superiore autem extremitate haud raro sub figura rostri remanet (ibidem *B.*). Locus non semper idem est, quo corpus foliare in uno latere sejungitur; nam modo in imo phyllophoro id accidit, ut prioris conjunctionis documentum nonnisi parvula verruca superstet, modo in superiore parte, ut in uno latere squamula longiuscula, deorsum concava conspiciatur (ibid. 7 et 8).

In corpore foliari magis sensim sensimque dignoscitur illa segregatio in stratum superficiei et nucleum hocce obvelatum; qui nucleus, ubi facta diremptio est, ergo in superiore fine recentis folii, tamquam convexitas prodit teneris ac fere pellucidis cellulis composita (Tab. Z. VI. fig. II. III. *g*, *A. i*, *E. i*). Ejus basis cincta est densiore paullo annulo, quem stratum cingens efficit. Hoc ipsum ab eo, quod conclusit, discinditur et evadit deinde verum folium pileoliforme (ibid. *h*), aut, si mavis, folium vaginale, quippe futura folii vagina hic jam exculta. Quod quidem vaginae primum rudimentum offert formam cylindri plus minus regularis (aut cornu copiae, ibid. *B. h*), qui in superiore extremitate (e discissione antea facta) apertus est. Foliaris corporis nucleus intra inferiorem partem illius vaginae cingentis contrahitur in tenuem cylindrum, ex quo futurus petiolus proditurus est. In superiore parte, quae ex annulari ore folii pileoliformis magis usque ascendit et augetur, gignitur prima indoles laminae. Cernuntur ibi complures parallelae striae obscuriores (fig. citatarum *l*), quae nervos primarios pinnarum laminae sunt praeparaturae. Circa has strias tela cellulosa per ordines lineares seriatim constituitur, parenchymatis folii principia. Unaquaeque talis massa, dense alteri apposita et continuo juncta extrorsum convexa est, unde adspectus lateralis sulcorum species offert (ibid. fig. III. *B.*). In hac futurae laminae tela cellulosa, quae et densitate et regulari quasi structura praecellit, saepe jacet massa cellulosa irregularis mucilaginosa, quasi residuum strati peripherici, quod antea superius latus corporis foliaris occupavit, nec raro evenit, ut illius strati major pars sub forma lamellae in vertice futurae laminae remaneat (v. ibid. fig. II. *C*).

In folio vaginali magis adulto licet indoles futuri vasorum fasciculi dignosci. In ejus enim tergo ii tamquam striae obscuriores per longitudinem procurrunt; in latere autem ventrali, ubi tenera et fere pellucida linea verticalis (*o*) diutius persistit, quam probabile est antea apertam effecisse rimam, oblique currunt frequentes striae parallelae, ab utraque parte deorsum convergentes (*m*). Hae sunt indoles vasorum fasciculorum decussantium in parte explicitae vaginae ventrali.

Folium proprium, i. e. pars petiolo et lamina donata, paullatim magis ex cylindrico vaginae velamine attollitur, ut postremo summa lamina libera versetur. Haec tum sistit corpus compressum, claviforme atque saepe in forma persimilis est galeae quorundam *Aconitorum* aut sporangio quarundam *Filicum*, parallelis nimirum striis juvenilium pinnarum exhibentibus formam gyro horum sporangiorum congruam (ibidem fig. II. *C.*, III. *B.*). Spectat vero hoc convexum et striatum juvenilis folii latus ab initio sursum, dein extrorsum, a centro gemmae aversum. Indoles futurae rhacheos, ad quam pinnarum rudimenta adsident, a latere spectata, praebet globi segmentum minus convexum. Consistit haec pars e tenera tela cellulosa neque ea tam belle, quam in lamina, disposita; hic illic potes dispicere locum, quo illa primitivum cum phyllophoro nexum dissolverit (fig. III. *D. p*). Extremus apex hujus rudimenti laminae, quod, uti jam dictum est, perbene cum casside *Aconiti* contuleris, plerumque in acumen cernitur promissus; futurae autem rhacheos indoles modo superat extremas pinnas, modo illis est brevior. Vaginae margo superior, quem lamina sensim transgressa est, auctis partibus interioribus infra remanet, nec multum abest, quin credam, eum oblique resolvi de parte futurae rhachi congruente, quandoquidem aliquando formam observavi, in qua illud factum esse et margo reflexus videbatur (fig. II. *A. i h*). Infima autem partis vaginalis regio nescio an ad petioli, quem prius velaverat, dorsum conferruminetur. Petiolo procrescente fit ut membranae partis vaginalis cum hoc ipso coalitae, magis magisque eam directionem persequantur, in qua eas in altiore folii stadio tamquam veram folii *vaginam* deprehendimus; at ego ipse hanc rem non meis oculis observavi.

Initia laminae, postquam a circumvelante strato celluloso, quod tum vaginam folii evadere memoravimus, diremta sunt, ita explicantur, ut singulae laciniae vel segmenta corporis laminaris, primo solidis cellulis compositi, in locis quibusdam praeparatis, i. e. ubi non proprium folii parenchyma aut nervi laminae principes, sed singularis quaedam et laxior tela cellulosa effingitur (cfr. Mohlius supra §. 69. et §. 82.), continuitate sua abrupta prolongentur. Unde animadvertimus, media illorum corporum, quae parallela juxta posita in centro nervo obscuriore minusque diaphano insignita sunt et quae modo pinnarum primordia esse cognovimus, hic illic luculenter a se discedere, et sursum accrescere in parvum gibberem aut in mucronem prolongatum (Tab. morph. Z. VI. fig. III. *A. i*, *B. l.*).

§. 46. Recapitulatio. Jam spero fore ut perspiciatur ratio quae in gignendo folio laminari obtineat in *Chamaerope humili*: verrucula cellulosa in medio gemmae nucleo emergit et sublata contiguitate a tela cellulosa substrata separatur — uno in latere plane a basi dissoluta in obliquum, tum in directum erigitur — tum a sua materie abjicit exterius stratum, quod quasi folii vaginalis naturam prae se fert et deinde fit folii vagina; interior contra materies evadit petiolus ac lamina, quae ambae partes e folio pileoliformi erumpunt et panduntur in longitudinem; — hoc ipsum in fundo remanet et cum petiolo coalescit, vaginam effecturum.

§. 47. Phyllogeneseos ad axem relatio. Haec fere est rei summa. At variae mutationes possunt intercedere, prout axis frondes gignens jam totam suam crassitiem nacta fuerit aut non; illud ubi est, solum videntur gigni teleophylla, hoc si est, certo etiam ea, quae pileoliformia manere nec laminas prae se ferre destinata sunt. Etenim si caudex justam crassitiem adeptus est, gemma rudimenta foliorum procreat quam plurima, i. e. maximum, quantus esse potest, foliorum numerum fert in vertice suo, et haec folia ipsa ex absoluta phyllotaxeos lege nascuntur. Idcirco verisimile est, in axilla folii cujusdam, i. e. in gremio vaginae gigni illud modo folium, quod eundem situm eandemque versus horizontem relationem in tota serie frondium occupaturum est, quem parens occupavit. Contra, ubi caudex integram crassitiem nondum assecutus est, uti in sobole

a me inquisita, ibi folia quoque non tam sunt frequentia, quam postea debent effingi. Folia igitur, ut paullatim uberiorem phyllotaxin efficiant et eodem tempore ad caudicem sensim ampliandum conferant, necesse est sint ita comparata, ut in eorum gremio novorum foliorum germina magis et magis possint multiplicari, eaque diversos situs occupatura.

Hoc vero ita maxime videtur contingere, ut inter folia completa laminaque praedita alia quoque progignantur, quae in stadio folii pileoliformis persistunt. Haecce folia, arcuatim per stratum phyllophori plasticum extensa, complura novorum foliorum rudimenta obtegunt et tamdiu certis periodis videntur evolvi, donec caudex justum ambitum assecutus fuerit.

§. 48. Phyllogenesis cum analogis processibus composita. Haec igitur erit de primordiis folii ejusque pueritia explicatio, qualem maxime in axibus *Chamaeropis humilis* lateralibus observari licuit. Ex iis, quae constituimus, nonnulla derivari possunt de morphologica partium dignitate et natura.

1. Primaria illa corporis foliaris segregatio in periphericam partem et alteram, quae intra illam inclusa est, maxime congruit cum divisione corporis cotyledonei in cotyledonem a latere scissum et plumulam.

2. Facta corporis foliaris in periphericam partem et nucleum sejunctione, corpus foliare quandam similitudinem offert cum nucleo ovuli, qui ab imo incipit seminis integumentis, cylindri modo accrescentibus, circumdari. Est autem haec analogia speciosa magis quam vera; nam ea pars, quae in puerili folio palmae evadit lamina, serius efformata cernitur, quam peripherica pars, quae vagina folii futura est, dum in seminis formatione nucleus prius adsit quam membranae illum cingentes.

3. Tota autem haec procedendi ratio ideo est maximi momenti, quod, ut mihi quidem videtur, evidentissime aperit, *folium completum, vagina petioloque et lamina ornatum, proprie e duobus foliis compositum esse.* Namque ubi embryonis particulam periphericam s. cotyledonem, quae illo explicito a centralibus partibus segregatur, pro folii analogo contemplamur, — ubi porro illa cellulosa strata, quae uti cavae convexitates ex axe sublevantur in cylindros surrectura, appellamus folia pileoliformia, non possumus, quin etiam partem a corpore foliari peripherice diremtam folium nuncupemus. Neque vero etiam dubitari potest quin corporis foliaris nucleus sit verum folium, quippe qui et petiolum et laminam in se contineat; — jam quum excultum palmae folium has duas frondis species (vaginam et laminam cum suo petiolo) in sua forma conjunctas prae se ferat, sane licitum erit statui, compositum illud esse e duobus foliis.

§. 49. In processu phyllogeneseos diversitates. Sed multum abest, quin contendam, in omnibus palmis phyllogenesin esse eandem, quam in *Chamaerope humili* supra descripsi. In *Chamaedorea elatiore* (Tab. Z. VI. fig. XIV. XV. XVI., ubi analoga iisdem literis sunt signata) similem observavi phyllogenesin atque in *Chamaerope.* Maxime eo differunt, quod ima pars corporis foliaris in priore specie multo pro ratione crassior manet et excavatur in antrum ellipsoideum, parietibus amplis extructum; in ipso antro alia rursus foliorum rudimenta stant mutuo inculcata. Haec major crassities videbitur esse necessaria, ubi consideraveris, folii vaginam hic ad longitudinem 2 pedum extendi, quum basis corporis foliaris ad tantam amplitudinem protrahenda modo paucas lineas longa sit. In tanto per longitudinem cremento etiam major requiritur materiei copia in organo nondum exculto. Alterum, quod differat, nescio an sit illud, quod in eodem antro folii juvenilis *Chamaedoreae* frequentiora rudimenta futurorum foliorum pari tempore adsunt, quam in *Chamaerope.* Haec res non dubito quin inde efficiatur, quod *Chamaedorea* et simpliciore phyllotaxi utatur et caudice multum graciliore, qui citius in altum assurgit. Hicce videlicet in gemma paucorum foliorum non ea solum folia domicilium habent, quae eadem phyllotaxeos periodo proditura sunt, sed etiam ea, quae futuras frondis periodos praeparant; in *Chamaerope* autem major rudimentorum requiritur copia, ut una modo frondium periodus expleatur, et hic largior numerus foliorum paullatim — per longius temporis spatium — producitur, unde multitudo foliorum, quae vere in unius axilla folii praeparantur, non ita larga sit necesse est.

In *Phoenice dactylifera*, quam non ipse intuitus sum, aliter phyllogenesin se habere affirmat Mirbelius. Ejus explicationem, quam edidit in lucem (Comptes rendus 1843. 12. Jun.) hicce in nota *) ad verba referam, quippe cui contigit, ut ejus observationem addita tabula illustrarem, quum ille vir amicissimus non complures solum tabulas suas benigne mihi inter hoc opus typis excudendum traderet, verum etiam permitteret, ut illas in meum usum transcriberem, id quod in Tab. morph. Z. VII. factum est. Haec cum iis, quae ego exploravi, conveniunt, nisi quod dissentit Mirbelius de vagina. Nam in *Chamaerope* et *Chamaedorea* evidentissime possum comprobare, prius quam teleophyllum conspici vaginam, quum ille statuat, id postea demum e cicatrice accrescere, quae puerili abscisso folio formetur.

---

*) Addidi verbis Mirbelii solummodo literas, quibus diversas partes a viro perillustri indicatas in ejus icone, a me repetita, distinxi. Tab. morph. Z. VII. fig. I. exhibetur *Phoenicis dactyliferae* novellae, quae nondum caudicem effinxerat, sectio verticalis, caudicis, radicum et gemmae exordia ut conspicias; fig. II. eadem est magnitudine aucta; fig. III. sectio verticalis per gemmam et caudicem palmae adultae. Cl. Mirbelius habet sequentia:

„Quelquefois, dans le tissu qui limite le fond de la dépression du phyllophore (II., III. *a*), j'ai surpris les filets (II. *b*, III. *b*) au moment où ils s'acheminent vers les faibles linéaments de feuilles dont la présence ne se révèle encore, qu'à l'anatomiste aidé des plus puissants microscopes. J'ai distingué alors dans la masse cellulaire, située immédiatement au dessous de la dépression, deux fentes parallèles et horizontales (II., III. *c*) qui divisent le tissu en deux couches, dont l'une est superposée à l'autre. Chaque couche est une feuille naissante: la supérieure est la plus vieille des deux, aussi se développe-t-elle la première; puis en vient une deuxième, et souvent une troisième. Tandis que ces feuilles s'accroissent et se fortifient, d'autres commencent à poindre. Ce que je vais dire touchant le développement de la première feuille s'applique à toutes les autres. La couche cellulaire qui la constitue à sa naissance se soulève en forme d'ampoule (II. *d e f*, III. *f*), et bientôt, au moyen d'une déchirure circulaire se separe du tissu sousjacent (II. *d c*) dans la majeure partie de son contour. L'isthme (II. *e*), si je puis ainsi dire, par lequel elle reste unie au phyllophore est le pétiole naissant, et c'est le point vers lequel s'est dirigé le premier filet et se dirigeront tous les autres à mesure que la feuille s'accroitra. Maintenant elle se dresse et ressemble à un cuilleron (II. *e g*, III. *g*); bientôt elle s'allongera, elle affectera la forme d'un capuchon (II. *e h*, III. *h*) pointu à bord garni d'un gros bourrelet irrégulier (II. *h i*), et sa partie postérieure offrira, dans toute la longueur de la région dorsale, un épaississement notable, dû, sans aucun doute, au dévelopement progressif du pétiole (II. *k*, III. *k*). Je ne crois pas m'abuser en disant que la gaîne, qui, plus tard, se rattachera aux deux côtés de ce pétiole, naîtra de la blessure que la jeune feuille a laissée sur le phyllophore en se separant de lui. Les deux joues du capuchon sont formées par le double rang de folioles de la feuille (II., III. *l m*); le bourrelet, qui unit ces folioles par leur sommet ne tarde pas à être résorbé, et comme elles ne sont que juxtaposées bord contre-bord, puisque les utricules qui limitent leur surface, au lieu de s'entre-croiser, sont simplement appliquées côte à côte, il en resulte que l'accroissement progressif du pétiole ne tarde pas à les isoler les unes des autres. Cette série de métamorphoses se reproduit aussi souvent qu'une nouvelle feuille se forme. Toutes apparaissent les unes après les autres, au plus bas de la dépression, et toutes, soumises à la puissance du mouvement organique (tout à la fois spirale, centrifuge et ascendante) après avoir franchi l'escarpement, qui les sépare de la surface extérieure du bourgeon, vont plus tôt ou plus tard vieillir et mourir au sommet du stipe.“

Denique id adnotandum habeo de phyllogenesi *Chamaedoreae elatioris*, hujus palmae folia modo genita mihi obtulisse magnam diversitatem quoad novellarum pinnarum numerum, vel in primo illo stadio, quo corpus foliare cum gemmae nucleo circumcirca cohaerens laminae rudimenta sursum emittit. In aliis enim (Tab. Z. VI. fig. XIV. folii intimi *i*, XVI. *l*) duo laminae segmenta eminebant, in aliis autem (ib. fig. XVII. *l*) sex aut plura, magnitudine et forma inter se diversa. Quae autem in hoc formationis processu sunt essentialia momenta, ea simili semper ratione sese habent. — Amico lectori, ut omnia reddamus faciliora, quae ad intelligendam nostram phyllogeneseos historiam pertinent, literarum significationem heic apponimus, quibus in tab. Z. VI. figuris I. II. III., de gemma in stolone *Chamaeropis humilis* et figuris XIV. XV. XVI. et XVII. de *Chamaedoreae elatioris* gemma terminali singulas partes designatae sunt:

a papilla, e qua fit folium; — *b* interstitium inter papillam et antecedentis folii primordium; — *c* folia pileoliformia; — *d* locus ubi folia pileoliformia transversim dirimuntur; — *e* locus, ubi folia sibi sunt tam arcte superposita, ut nullum inter illa interstitium appareat; — *f* corpus foliare, sive teleophyllum in primo stadio, priusquam divortium superficiale in vaginam et partes illa inclusas exhibeat; — *g* locus ubi corpus foliare in transversum separatur; — *h* stratum superficiale corporis foliaris, quod fit vagina; — *i* laminae rudimentum e strato superficiali protrusum, nondum facta segmentorum diremtione; — *k* petioli rudimentum; — *l* segmentorum laminae prima stamina; — *m* nervi transversales in vagina; — *n* gemmae nucleus s. phyllophorum Mirbelii, e quo novae formationes exsurgunt; — *o* locus in latere ventrali, ubi vagina extenuata est aut primum aperta; — *p* rhacheos, pauxillum conspicuae, ea pars, quae primum gemmae nucleo erat contigua; — *x* spadicis rudimentum. — In fig. III. 1. 2. 3. 4. 6. repraesentantur lacinulae foliorum pileoliformium disruptorum; 5. est utraque basis folii *B*; 7. basis folii *D*; 8. basis folii *C*; 9. locus diremtionis horum foliorum. Omnium foliorum s. corporum foliarium, quae diruptionem passa sunt, natu minimum est 9. Folia *A* et *E*, omnium in hac gemma natu maxima, ita sunt posita ut illorum lacinula post diruptionem residua in gemmae nucleo per centrum verticaliter secto conspici nequeat.

VARII FOLIORUM GRADUS ET MORPHOSIS DIVERSA.

§. 50. Foliorum genera. Spero fore jam ex iis, quae praemisi de genesi folii, manifestum, in folio *tres* organicas regiones seu partes dignoscendas esse, quandoquidem unaquaeque illarum singulare in phyllogenesi efficiat momentum: vaginam, petiolum et laminam. Hic triplex typus quantum dominetur per plurimas plantas etiam docemur multiplici metamorphoseon diversitate, quibus folium, gradatim a viridante folio per formas bracteae, sepali, petali et staminis ad folium usque pistillare seu *Carpophyllum* affectum, saepius tres illas regiones evolvit, in illo autem postremo vaginalem regionem ovarii petiolarem styli, laminarem stigmatis partes sustinentes videmus. Tale folium, tribus regionibus extructum, quodammodo organice perfectum et absolutum, *Holophyllum* nominandum esse existimavi (Reden und Vorträge über Gegenstände aus dem Gebiete der Naturforschung p. 137.).

Ratione habita hujus triplicitatis omnia virentia (non metamorphosi affecta) folia, quae in palma infra flores producuntur, ad hos gradus formationis revocare possimus:

I. *Vagina corporis cotyledonei s. Coleoptilis* Mirbelii (quasi κολεὸς τῦ πτίλυ, culeus plumulae).

II. *Folia pileoliformia plumulae seminis et axium in caudice secundariorum* (turionum).

III. *Folia completa s. holophylla, lamina indivisa donata.*

IV. *Folia completa lamina divisa.*

V. *Folia vaginantia spadicis* s. ramorum quasi sexu affectorum i. e. spathacea.

Primus et alter gradus horum foliorum exhibent vaginas, petiolo et lamina destitutas. Eae sequuntur incremento viam verticalem, qua accrescit caudex, nec ex axis uno latere promittuntur et excoluntur. — Magis erudita sunt, ut ita dicam, holophylla, in quibus et vagina et petiolus laminaque perfecte evoluta sunt, et quibus apud palmas *frondium* nomen indere inter Botanicos mos est. Quum in praecedentibus gradibus omnes nervi sursum in cacumen convergendo niterentur, idem in his holophyllis non obtinet, et petioli fibrae in mediana folii rectae procurrentes deinde ex parte horizontaliter disperguntur, laminam simplicem nec divisam efficientes; fibrae autem, quae compagem vaginae hujus folii muniunt, utrimque sursum convergunt, diversam plerumque extensionem in utroque a mediana latere nactae. In sequenti gradu, qui folia III et IV complectitur, haec ad summam perfectionem perveniunt. Cernitur vagina, petiolus, lamina, quae plus minus provecta in pinnas vel segmenta divisa est. In ultimo gradu folia ad minorem ordinem declinantur et habitum vaginalium imitantur.

Quodsi hos diversos quinque gradus in folio palmarum cum successione variorum foliorum componimus, quae in aliis plantis, potissimum e classe dicotyledonearum, occurrunt, intelligimus, duos priores modos iis respondere formis, quae prope ab radice absunt, stolones et soboles annuas primo vestientes, aut quae, squamae s. perulae dictae, ramos ab initio comitantur; (huic gradui impono nomen *Coelophyllum*, folium cavum, quippe quod non formam solum eorum designat, sed etiam indicat, illas et continere alias formationes et emittere, quae est primaria sane virtus); — deinde duos, qui sequuntur, gradus illis foliorum aequari formis, quae in inferiore et medio tractu caulium et ramorum sitae apprime sunt perfectae, explicitae et divisae; ultimum vero gradum congruere cum illis foliis, quae altiora loca occupantia inflorescentiam praeparant et comitantur.

Jam de quatuor prioribus foliorum formis acturus sum, ultima ad inflorescentiam delegata.

§. 51. Vagina corporis cotyledonei s. Coleoptilis Mirbel. Hoc primum omnium foliorum pariter evolvitur atque vagina folii vulgaris adolescentis, quandoquidem, uti jam dixi, simili modo in superficie a reliquo embryonis corpore sejungitur, ac vaginale illud stratum folium a corpore foliari (supra §. 48.). Namque hoc folium tum, quum embryo e semine egreditur, tamquam ejus stratum periphericum jam adest, qua periodo nodus primarius nondum conspicuus est (ubi igitur ascensus nondum e discreto folio et axe consistens, nec ergo radix cernitur, quae demum e nodo primario oriatur). — Est hoc organon in ea periodo thalloides, i. e. coalitio axis et folii, unde haud inepte *corpus cotyledoneum* appellatur. Tum demum, postquam nodus primarius absolutus atque a reliquis partibus distinctus deorsum radices egit, hoc primum omnium foliorum peripherice a centrali parte embryonis segregatur et naturam vaginae induit. Haecce singularis vagina sub tribus formae

diversitatibus apparet, pro modo, quo cum parte embryonis in semine relicta cohaeret, quam connectentem partem cl. Mohlius vocavit *petiolum* cotyledonis:

I. Vagina fert petiolum suum in apice a nodo primario longius distantem. Exemplum: *Phoenix dactylifera*, Tab. morph. P. fig. 2. *b*, *c*, Tab. X. fig. I. 1—9.; *Arenga saccharifera*, Tab. Z. IV. fig. II. *c*; *Corypha Gebanga* (Blume Rumphia II. t. 98. fig. 16.).

II. Vagina ita ex corpore embryonis edita est, ut petiolus, qui dicitur, cum ejus fundo cohaereat nodo primario propinquus. Cfr. *Euterpe oleracea*, Tab. 30. fig. III. — XIV. 8. et 6 *c*, *Chamaedorea Schiedeana*, Tab. Z. fig. III. 1 — 8 *a*, *Areca alba*, Tab. Z. IV. fig. I. *b. c*, *Areca rubra*, Tab. Z. IV. fig. III. *b. c*, *Brahea dulcis*, Tab. X. fig. III. 1. 2. et Tab. P. fig. I. *b. c. d*.

III. Vagina petiolum nec in ipso orificio fert nec in fundo, sed inter utramque extremitatem. Exemplum: *Chamaerops humilis*, Tab. X. fig. IV. 1 — 4.

In duobus postremis modis vagina exhibet figuram *ocreae*, quam dicunt, quia petiolus non in illius insidet orificio. Apicem versus haec vagina aperta est per teneram rimam longitudinalem, quam folia plumulae permeant.

§. 52. Folia pileoliformia plumulae et turionum. Externa hujus gradus folii species cum antecedente congruit eoque tantum differt, quod ipsi prima indoles caudicis sub forma nodi primarii aut novelli rhizomatis axisve sursum tendentis antecedit, quum ille prius quam nodus primarius aut pari cum eo aetate in conspectum prodeat. Sunt igitur hujus formationis folia vaginae conicae, paullatim cylindri formam induentes, absque vestigio petioli, in basi circa axem juvenilis plantae aut circa axes caudici laterales accrescentes, in superiore extremitate rima hiantes, per quam folia interius posita egrediuntur. Exempla habebis in germinantibus plantis: *Euterpes oleraceae*, Tab. 30. fig. VI. — XIV. XVII. 10. 14. 15. 16. 17. 18. 19., *Chamaedoreae Schiedeanae*, Tab. Z. fig. III. 1 — 8. *c*, 9. *b*, *Phoenicis dactyliferae*, Tab. P. fig. 2. *h*, Tab. X. fig. I. 1—9., *Braheae dulcis*, Tab. P. fig. 1. *h*, Tab. morph. X. fig. III. 1. 2., *Chamaeropis humilis*, Tab. X. fig. IV. 1—4., *Licualae acutifidae*, Tab. morph. V. fig. III. *c*. Haec folia pileoliformia plumulae germinantis, ubicunque mihi quidem innotuerunt, certe cum apicibus e terra emergunt, unde superiore in fine colorem viridem recipiunt et ergo pro veris extraterraneis foliis censenda sunt. At idem non obtinet in foliis pileoliformibus sobolis vel ramorum infraterraneorum; qui quum saepius in solo, quam supra solum excolantur, etiam folia in iis primo formata manent expertia coloris aut subfusca sub terrae superficiem. Exempla harum squamarum hypogaearum: *Bactris major*, Tab. morph. U. fig. I. *a b*, *Calamus Draco* Hortorum, ib. fig. II. *a*, *Chamaedorea elatior*, Tab. Z. IV. fig. VI. *s*, IX., ubi in fibras solutae, *Rhapis flabelliformis*, ibid. fig. IV. Extraterraneas formas videbis: *Chamaedoreae elatioris*, Tab. R. fig. I. *a*, *b*, *c*, *d*, *Oreodoxae regiae*, Tab. S. fig. X.

Consentaneum est, horum ipsorum foliorum juvenescentis palmae originem arctissime copulatam esse cum vita axis, cui circumcirca adnascuntur. Prout igitur hicce aut tarde aut celeriter prolongatur, folia pileoliformia dense invicem imbricata, aut contigua persistunt aut a se invicem removentur. Haec vaginalia folia plumulae plerumque recta via sursum solent tendere, si vero lucis ab uno solum latere incidentis radio subjecta sunt, arcuatim quoque flectuntur, id quod in *Chamaedorea Schiedeana* Tab. Z. fig. III. 1. 2. 4. depictum est.

§. 53. Folia completa primaria, quae lamina indivisa sunt donata. Gradum Coelophyllorum in plumula et in subterraneis axibus sequitur forma perfectior in qua partem vaginalem, petiolum, laminam discernere licitum est (Holophyllum §. 50.). Lamina autem hicce nondum ita varie est composita, uti eam in foliis recentioris aetatis deprehendimus, sed simplex et non divisa. Hac formatione plurimae, nisi omnes, palmae, maximo numero Cocoinae, prius utuntur, quam ad summum frondis gradum provehuntur; inde accidit, ut haec simplicia folia, tamquam a germinantis palmae conditione minus aliena, soleant etiam esse minore ambitu, quam frondes in coma absoluta.

Etiam hic complures sese offerunt gradationes:

I. *Folia integra, angusto-lanceolata aut oblonga*. Exemplum: Tab. S. fig. I. *Sabal Adansoni*, Tab. S. fig. X. *Oreodoxa regia*, Tab. Z. fig. VI. 1. *Elaeis guineensis*, Tab. Z. fig. VII. *Cocos australis*, Tab. X. fig. III. 2. 3. *Brahea dulcis*, Tab. X. fig. IV. 3. 4. *Chamaerops humilis*. *Phoenix dactylifera* (conf. Kaempferi Amoenitates exot. fasc. IV. Tab. I. fig. 3. 4.). *Corypha Gebanga* (Blume Rumphia II. t. 98. f. 16.). *Diplothemium caudescens* ejusdem formae frondes novellas exhibet, easque praegrandes, quam ob causam ad varias res domesticas involvendas ab Indis usurpantur. Eadem simplici forma sunt primaria folia *Hyphaenes thebaicae*, quae impedito extrorsim incremento in spiram contorta observavi. Videas Tab. S. fig. VIII. IX.

II. *Folia bifida aut bipartita*. Exempla: *Chamaedorea elatior* Tab. R. fig. I. *e*, Tab. Z. fig. IV., *Chamaedorea Schiedeana* Tab. Z. fig. III. 5. 6. 7. 8. *d*, *Elaeis guineensis* Tab. Z. fig. VI. 2., *Cocos oleracea* Tab. Z. fig. VIII., *Sabal mexicana* Tab. S. fig. II. Quaedam palmae in hoc quoque frondis ordine persistunt nec ad altiorem progrediuntur, uti plures species *Geonomae*, quarum universa coma his foliis bifidis confecta est.

III. *Folia pluridivisa*, quorum tamen divisiones s. segmenta numero etiam pauciora sunt, quam in absolutissimis comae frondibus. Hic gradus foliorum eo parciores exhibet partitiones, quo sunt natu minora et cum longitudine sua comparata eo latiora apparent, quo minus sunt divisa. Exempla: *Chamaedorea Schiedeana* Tab. Z. fig. III. 9. *e*, folium instructum pinna terminali bipartita et unica laterali; *Chamaedorea elatior* Tab. Z. fig. V. *b*, folium apice bipartitum, cum pinnis lateralibus binis; ejusdem speciei Tab. Z. fig. V. *c* folium apice bipartitum 8 numerat pinnas laterales, et Z. fig. V. *d* pinnas 14. *Licuala acutifida* Tab. morph. V. fig. III. *d* folium cum 6 pinnis; *Phoenix pusilla* Tab. W. fig. X. folium junius pinnis 17, quum frons adulta plus quam 60 exhibeat.

Successio foliorum plus minus divisorum vel fissorum in singulis speciebus magis minusve e lege quadam incidit; perbene licet eam observari in *Coco australi*, in qua saepe omnes diversissimi compositionis gradus pari aetate, alius supra alium cernuntur. In puerili *Chamaerope humili* vidi ego folia simplicissima 6, bipartita 2, tripartitum 1, 2 quinquepartita.

§. 54. Folia quarti gradus, completa, adultae palmae comam constituentia. In hoc gradu formationis viridans palmae folium ad summam perfectionem et quasi consummationem pervenit. Proveniunt autem haec folia semper versus extremitatem caudicis absoluti, nec ullum mihi innotuit exemplum, quo novellus caudex jam ea ipsa protulerit. Revera igitur sunt folia altae in palma regionis s. quae nuncupat „Hochblätter“ cl. Schimperus (quae *Acrophylla* dici liceat). Inter haec ipsa autem tres nobis occurrunt gradationes:

I. *folium flabelliforme*, forma minus exculta, II. *folium pinnatum*, forma magis exculta, III. *folium duplicato-pinnatum*, compositio seu repetitio complurium pinnatorum foliorum in una eademque rhachide.

In omnibus his folii formationibus, quod ex usu solemni in palma *frondem* nominari jam adnotavimus, tres ejus organicae regiones possunt dignosci; jam igitur de vagina, petiolo, lamina singulatim exponam.

§. 55. Frondis pars vaginalis. Quae optimus Mohlius cap. I. §. 56. de morphosi vaginae attulit, ea de hac frondis parte facile sufficiant. Hic id modo addam, hanc partem diversissimam inveniri pro magnitudine, ambitu, forma, compage, soliditate, perennitate. Ita est vagina modo cylindrus circumcirca clausus, modo conus, basi deorsum vergente aut sursum, hic in ventrali latere magis minusve alte incisa, illic in obliquum obtruncata, nunc ubique pari textura, nunc sursum et marginem versus soluta in singulare illud rete fibrosum, *fibrillitium* s. *reticulum* Link. atque pro materie sua aut tota aut partim alias membranacea, papyracea, panniformis, coriacea, lignosa, alias dissoluta in fibras fibrillitii et stuppea. Fibrae vaginae, de quibus permulta protulit Mohlius noster cap. I. §. 56., tum perquam tenues et filiformes apparent, tum magnam crassitiem, firmitatem, duritiem consequuntur, quo pacto, parenchymate inter eas tempestatis injuriis extincto, nunc molles, nunc uti laminae corneae e maxilla Balaenae elasticae, aut rigidae, uti fila ferrea supersunt. Nomino e. gr. *Attaleam funiferam* (Tab. morph. T. fig. I. II.), cujus fibrae firmae, durae, elasticae, nigrescentes, ad peniculos fabricandos adhibentur. Hae fibrae nonnunquam acuuntur et aculeis similes fiunt. Ita eriguntur pollices duos ad quatuor longae, teretes et in uno latere sulco tenui longitudinali affectae e reticulo *Chamaeropis Hystricis*. In *Attalea cephalote* fibrillitii sunt fibrae perquam tenues, tortae, colore nigro et primo obtutu pares capillis hominum equorumve. Frequentissima autem forma fibrillitii est ea, quae variis laciniis subfusci panni assimulatur, modo per longum spatium aequa, modo retis modo distracta et in fibras decussatas dissoluta, uti in *Diplothemio maritimo* (Tab. 77. A), *Coco nucifera* (Tab. 75.), *Sabal umbraculifera* (Tab. T. fig. V.), *Copernicia cerifera* (Tab. 50. A), *C. hospita*, *Livistona chinensi*, *australi* et aliis multis. Hanc materiem pariter ac fibrosam partem nucis *Coci*, notum est nomine *Cairo* ad varias res arte efficiendas adhiberi; longus est de ea (malaice audit *Runut*) Rumphius in *Coco nucifera*, *Arenga saccharifera* et al. In *Leopoldinia pulchra* (Tab. 100. fig. 1.) cernitur fibrillitium contextum fibris in planum compressis, elasticis, decussatis, quae in summo fine, petiolo opposito, etiam cohaerent, ita ut haec extremitas specie auriculae a caudice divergat. Et complures aliae palmae, e. g. *Licualae*, vaginarum orificium ostendunt hinc ab uno latere in auriculam membranaceam productum. Diversa prorsus ratio obtinet in *Trithrinace brasiliensi* (Tab. 104.), in qua inferior vagina exstructa est fibris parallelis sursum procurrentibus, quae modo marginem versus anastomosi conveniunt atque in aculeos planos, subulatos, digitum et plus longos, firmissimos excurrunt.

§. 56. Stipula. Hodie fere certum deliberatumque est inter botanicos, *stipulam*, quae potissimum in dicotyledoneis frequens apparet, nihil esse nisi vaginae solutionem lateralem, quae a mediana dextra sinistraque incidit (eamque textura quodammodo aspirare ad illam verae laminae). Eadem formatio licet rarior minusque exculta occurrit etiam in palmis. Videatur *Caryota urens* (Tab. morph. V. fig. II. *a*), in qua summa pars petioli duabus auriculis membranaceis, valde acutis, extructa est, quae stipulis aliarum plantarum sunt persimiles, easque dixeris *stipulas anteriores intrafoliaceas* sive axillares: in basi autem sunt invicem concretae. Non est quod commemorem, palmarum stipulas non ea cauli articulatione nexas conspici, qua dicotyledonum; nam insigne est monocotyledonum constantissimum, earum folia non e lege certa articulari; unde nec in stipulis evadere, par est.

§. 57. Ocrea. Etiam illa vaginalis partis forma, quae supra petioli ortum sursum producitur et *ocrea* vocatur, cernitur in palmis et ea, uti cl. Mohlius (cap. I. §. 56.) monuit, validissima in *Desmonco* (Tab. 68. 69. 165.). Ocreae in hoc genere fere inter longissimas videntur nuncupandae, quae usquam in plantarum regno spectantur, quum pedem dimidium et plus extendantur. Si caudicem arcte amplectuntur, fieri potest, uti in *Desmonco polyacantho*, spadix suboriens ut ocream perrumpat. In alia specie *Desmonci* brasiliensis (Tab. Z.VIII. fig. I.), quam designare non ausim (speciminibus haud suppetentibus), inflorescentia (*i*) longae vaginae (*v*) dorsum perforat, quo facto primo obtutu spadicem (*s*) folio inferiori (*f*) oppositum, juxta axem (*a*), offerre videtur. Etiam *Rhapis flabelliformis* (Tab. 144.) quodam modo ostendit ocream, sed ea fere tota in reticulum laxata est. Item in quibusdam speciebus *Calami*, uti in *C. equestri* Tab. 113. et *Ceratolobo glaucescente*, ocreae cernitur analogon. Hic et alias in Calameis (e. g. *Calamo ciliari* Bl.), etiam alia intercedit perquam mira ratio inter vaginam et inflorescentiam sive evolutam sive quae conversa est in lorum s. corpus longum, filiforme, aculeis praeditum; ibi enim haec inflorescentiae pars basilaris ad latus vaginae secundum longitudinem accrevit et prope a petiolo juxta vaginam videtur oriri, quum in praecedentis frondis axilla originem capiat. Confr. Tab. morph. U. fig. III., ubi *d* ocrea, *a* punctum coalitionis lori vel spadicis evoluti (*c b*) cum vagina repraesentat (*Calami viminalis*). Aliam hujus organi structuram eamque prorsus singularem invenimus in genere Indiae orientalis, quod vocatur *Calamosagus* per Griffithium, qui minus recte ligulam id salutavit. Supra petiolum lateraliter promissum ocrea eminet fere cylindrica, in latere petioli parti superiori obverso pressione plana, sursum vero distenditur in cucullum vel vesicam scaphoideam, quae in latere ventrem folii spectante per rimam hiat verticalem. Folium succedens per rimam exseritur. (Confr. Tab. morph. Z.VIII. fig. II. III. IV. de *Calamosago scaphigero* Gr. et rem minus excultam in Rumphia II. t. 156. ad A de *Korthalsia rigida*, verisimiliter congenere.)

§. 58. Petiolus. Ligula. In petiolo eam habemus palmae partem, in qua nos minimae diversitates et proprietates offendunt. Itaque in hoc meo morphologico prospectu relego ad ea quae Mohlius noster de forma petioli cap. I. §. 55. deque armis §. 62., sicuti de ligula §. 68. adtulit.

Haec quidem posterior pars solum in petiolo frondium flabelliformium occurrit (cfr. *Licuala peltata* Tab. 134. fig. III. IV., *Licuala acutifida* Tab. 135. fig. III.). Haud injuria ejus originem ita constituit Mohl., ut sit pro superiore parte rhachidis frondis pinnatae. Re enim vera hic processus oblongus, in extremitate sua modo obtusus modo acutus, in superiore latere frondis apparet tamquam ea pars rhachidis, quae non antrorsum inter lacinias laminae prodire et excrescere potest, quia hae circa finem petioli sedem habent, ut supra locum quo laciniae inhaerent, oblique et in fronte et sursum extendatur. *Ligula*

frondium flabelliformium ergo fere analogon videatur cristae bifacialis in superiore latere petioli frondium pinnatarum, et maxime congruit cum illa parte petioli frondium pinnatarum, qua sulcus, inde a basi impressus, desinit et rhacheos superficies antrorsum adtollitur in latus medium leviter concavum et latera duo plana sursum convergentia.

Incrementum hujus ligulae propterea arcte copulatum est cum incremento rhachidis, *ad quam proprie pertinet*, et quo modo fit rhachis latior et longior, pluribus et amplioribus segmentis aut pinnis locum datura, eadem ratione ligula ampliatur. Cujus incrementi processum in *Latania Commersonii* Tab. morph. W. expressi. In fig. IV. videbis summam partem petioli et basin laminae complicitae vera quam habuit magnitudine. Ligula (1. 2.) hic est membranaceus margo, in quem tumescit superior petioli extremitas. In fronte tomento floccoso vestita est, quod mox deponit; post eam apparet (3.) rhachis brevis. Fig. III. offert ligulam folii juvenilis duobus trientibus minuti, cujus lamina 21 tantum nervos commissurales continet. Est (ab 1 ad 2 fig.) fere 20 lineas longa. Contra in folio pariter diminuto in fig. VI., cui jam 35 nervi commissurales sunt, ligula ab 1 ad 2 jam ter est longior et in apicem acutum, coriaceum producta. Ubi illa rhacheos pars, in qua segmenta laminae insidunt, evadit crassior, sequitur, ut ligulae duae laterales margines in sublime vertantur, qua re planities concava formatur; denique etiam ab apice discinditur (Tab. W. fig. VII.). Haec senescens ligula exhibet praeterea marginem serratum.

In parte inferiore s. dorso frondium flabelliformium rhachis attenuata, cui laminae segmenta adnascuntur, ostendit modo marginem prominentem (*Trithrinax brasiliensis* Tab. 104.) quo pacto segmenta supra hunc marginem affixa videntur, modo marginem hebetiorem, ut segmenta sine ullo limite ex ipsa rhachide prodeant (*Sabal mexicana* Tab. morph. V. fig. IV., *Livistona inermis* Tab. 146. fig. VI., *Latania Commersonii* Tab. morph. W. fig. V.). Quo est brevior rhachis, eo acutior etiam in dorso margo ejus superat locum, quo segmenta sunt inserta; quae res et ipsa affirmare videtur, quae supra de genesi et significatione ligulae sunt exposita. In aliis speciebus dorsum rhachidis frondis flabelliformis eandem fere exhibet speciem, quam ligula in superiore parte, in aliis diversam. Id potissimum advertendum erit in examinandis flabellis palmarum fossilium, in quibus non semper in aperto est, utrum latus, quod conspicitur, superius sit ligula intructum, an inferius, rhacheos dorsum exhibens.

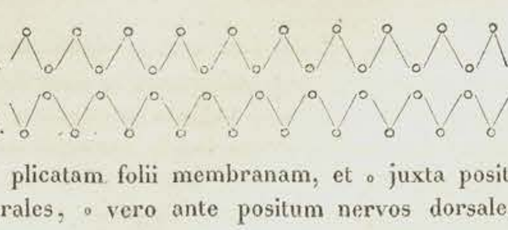
§. 59. Lamina frondis. Laminae formae, quae in coma palmarum inveniuntur, ad quatuor has revocari possunt: *lamina indivisa*, *flabelliformis*, *pinnata*, *duplicato-pinnata*.

Laminae indivisae sunt etiam duae formae: est enim aut integra aut antrorsum excisione triangulari bifida. Id inde sequitur, utrum rhachis tantum sit prolongata, quantum frondis substantia in lateribus ejus, an sit brevior. Illic frondis facies est plus minus oblonga et apice quasi truncata (*Manicaria saccifera*), hic biloba, bifida aut bipartita, pro longitudine et forma utriusque extremitatis. Haec folia simplicia sunt habenda pro foliis integris et bifidis tertiae formationis (cfr. supra §. 53.) quam ergo palmae aliorum expertes non superant. Ejusmodi frondes, uti aliae omnes, horsum vorsum sunt plicatae, sed nervi, laminam percurrentes, omnes tam superiores quam inferiores pariter sunt exculti (Mohl. supra §. 65.). Inde manifestum est, non adesse nervum medium. Ubi lamina finditur, id nunc secundum nervum aliquem, nunc juxta aliquam plicam accidit, quo loco compages est infirmior. Hujus generis fissurae non natura interdum praeparantur, sed diversis locis aut venti aut aliarum rerum potestate efficiuntur. Ea folia (e. g. *Geonomae*) ego dico non pinnata, sed *pinnato-fissa*. In flabelliformibus duplex ratio obtinet, quatenus laminae ima pars in aliis conjuncta est, in aliis discreta segmenta offert: *palmato-flabelliformes* et *digitato-flabelliformes* dicas; posteriores (quas in *Licuala* habes) b. Griffithius *pinnato-flabelliformes* nuncupavit.

§. 60. Frondis flabelliformis et pinnatae divisio et plicatio. Frons flabelliformis uti frons pinnata, id quod jam Mohlius noster §§. 64—70. 82. maxime 69. uberrime enucleavit, jam in prima aetate tota aut partim divisa est; ergo pro compositis (certe pinnata) habenda. Lamina in gemma per longitudinem ita est plicata, ut laciniarum ac pinnarum plana arctissime sibi invicem sint impressa. In qua parte a se discessurae dirimuntur, ea margines per singulare cellulosum indumentum inter se ligati sunt, quod frondibus sensim explicitis diruitur, seu potius in lepides parvas dissolutum decidit; quo facto singulae frondis partes a se mutuo absolvuntur. Id tamen animadvertendum est, in nonnullis palmis, nominatim in *Chamaedorea elatiore*, vel recenti stadio indumentum vix posse observari ideoque pinnas sese offerre quasi liberas. In genere autem haec ratio praefoliationis est uni palmae propria; quam ob causam ut eam quam maxime perspicuam redderem, non potui quin complura, quae Mohlius jam disposuerat, hicce repeterem.

Pinnae vel segmenta frondis palmaceae in omnibus angulis, quos horsum vorsum plicatae efficiunt, nervis extructae sunt. Cl. Mohlius eos nervos nominavit primarios (cap. I. p. XXIII. §. 65.). Horum autem nervorum modo dimidia pars est destinata, quae inter folii parenchyma persistat et nervos dorsales pinnarum v. laciniarum progignat. Altera pars, quos comprehendo voce nervorum commissuralium, percurrit trans indumentum illud cellulosum, aut prorsus ab hoc cincta, aut in uno latere cum margine segmentorum frondis coalita. Illi qui ab indumento toti circumventi sunt, hoc exsiccato et extincto et ipsi discinduntur ac conteruntur, aut specie tenuis fili inter illud perdurant. Alii autem, qui margini folii affixi sunt, per longum finduntur, ita ut pars in margine haereat eumque condenset, pars, pariter ac supra, diruatur aut filum efficiat. Nervi commissurales solent esse eadem longitudine, qua dorsales; nonnunquam tamen sunt illi breviores (*Sabal Adansoni*), non tam longi, quam tota plica s. commissura, sed in certa altitudine delitescunt et quae reliqua est frondium pars summa conjungitur membrana tenerrima, candida, pellucida, quae postremo exarescit et varie lacerata decidit. Conf. Tab. Y. fig. III. 3. de *Caryota urente*.

Haec duo nervorum genera inter sese justa lege variari manifestum est et prout nervi inter substantiam folii ipsius (non inter indumentum) permeantes aut in superiore ejus facie aut in inferiore cubuerint, partitiones frondis sese evolventis erunt aut reduplicatae aut induplicatae (conduplicatae). Omnis igitur palmarum praefoliatio est aut reduplicativa aut induplicativa. Quem processum nescio an figura reddat etiam luculentiorem: I. praefoliatio reduplicativa et II. induplicativa:

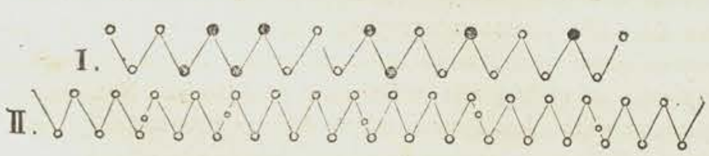
I.
II.


in qua V plicatam folii membranam, et ∘ juxta positum nervos commissurales, ∘ vero ante positum nervos dorsales exprimit.

Ex hac effigie perspicitur, nervos commissurales, si uti fila discissa supersunt, in frondibus reduplicatis pendere de inferiore foliorum facie, in frondibus induplicatis de superiore. Ad illustrandas has conditiones conferas quaeso Tab. morph. V. fig. IV., in qua frons *Sabalis mexicanae* a tergo, in *a. b.* fusca fila, quae *superiorem* marginem laciniarum permeant et in *c. c.* eadem spectantur, parenchyma excurrentia atque, antea juxta posita, etiam tum cohaerentia. Sunt haec fila ea, quae in multis palmis flabellifrondibus inter segmenta dependent (vid. *Livistona humilis* Tab. 111.). Conferas quoque tab. morph. Y. fig. IV. *Sabalis Adansoni*, quae partem exhibet laciniarum adhuc cohaerentium, latere superiore seu commissurali dextrorsum vergente. Cernuntur fila juxta posita parallela, quamdiu commissuris affixa sunt, at decussantia, ubi sunt laxata et dissolvuntur (2.). — Tab. morph. W. fig. X. XI. exprimit juvenilem frondem *Phoenicis pusillae*, in qua indumentum non specie filorum, sed ramentorum dispariter diffissorum conspicitur. Apparet hoc indumentum (fig. X. 1. 2.) etiam in crista media rhacheos superne bifacialis. Nonnulla fila sunt abrupta (3.), alia (ib. 4.) oblique ex pinna versus pinnam dependent. In quibusdam etiam minoribus natu pinnis (XI.) videtur indumentum (1. 2. 3.) ad latus protractum et pinnae juxta positae (4.) in parte antica ab illo denudatae.

Saepenumero autem indumentum circumvelat non solum latera commissuralia, in quibus frons est scindenda, sed etiam eos nervos, qui in mediis laciniis remanent. Cfr. in tab. 106. fig. 13. nervum medium pinnae *Seaforthiae elegantis.*

§. 61. De nervatione et plicatione ulterius agitur. De nervatione ac plicatione illa directa restant quaedam memoratu digna. Robustissimi frondis nervi duplices esse possunt: aut sunt in dorso crassi et plani, aut a lateribus compressi uti foliacea crista prominent; quod si evenit, fere existimaveris, eos extitisse coalito intimo angulo plicae. Hi maximi nervi aut in superiore aut in inferiore latere frondis magis eminent. Ubi unus solum nervus primarius, sive ei est dorsum hebetatum sive acutum, in segmento frondis inest, non difficile est destinatu, frons sitne induplicata an reduplicata; nam erit induplicata, si nervus primarius in facie inferiore frondis, reduplicata, si in fronte s. facie superiore prominet. Majoris operis est, si plures nervi segmentum frondis peragrant et si hae partes ipsae frondis modo latiores modo angustiores sunt, ergo nunc plures nunc pauciores numero complectuntur nervos. Quod ubi accidit, fieri quoque potest, ut fissura non in iis angulis appareat, qui perspicui in folio plicato eminent, sed aliis locis, quae inter illos angulos plicarum primariarum interveniunt. Etenim haud omnes plicae sunt eadem latitudine atque plica aliqua inter nervum commissuralem (fissuralem) et nervum remanentem dorsalem tam exigua esse potest, ut folium non in illo vix spectabili (et plane oblitterato) nervo commissurali, sed in finitumo et robusto dorsali nervo fissum videatur. Exempli loco propono sectionem per partem laminae I. *Licualae peltatae* et II. *Rhapidis flabelliformis.*



Illic (I.) nervi in utroque frondis latere diversi sunt roboris, margo autem fissura effectus prorsus aequus est ac laevigatus; hic (II.) fere pari robore spectantur, margo vero est serratus.

In his frondis partitionibus, pluribus ejusdem roboris nervis praeditis, si decernere velis, sintne eae duplicatae an reduplicatae, maxime respicienda est plica in extremo margine collocata: earum major pars aut a folii latere superiore oblique deorsum verget, quo pacto folium est reduplicatum, aut a latere inferiore oblique versus superius eminebit, quo pacto est folium induplicatum. Praeterea in censura plicationis talis folii etiam numerus nervorum qui sunt pari robore spectandus est. Si hic numerus in paribus procedit et simul par eorum multitudo per utrumque latus unius cujusdam nervi disposita est, hic pro medio nervo duci atque ex ejus statu decerni potest, utrum folium sit induplicatum an reduplicatum. Numero autem impari maxime directio plicarum marginalium respicienda est.

Praeter has, de quibus egimus, fissuris foliorum primariis, etiam fissurae secundi et tertii ordinis incidere possunt, quae folium non ita profunde dividunt ac plerumque varie modo in hoc modo in illo segmento. Saepissime evenit, ut laciniae frondis induplicatae in media sua parte, iterum ad certam usque profunditatem diffissae cernantur.

Generum pro plicationis modo collatio.

Frondes pinnatae, pinnis s. segmentis **reduplicatis**, acuminatis:

Cocoinae: *Desmoncus*, *Bactris*, *Guilielma*, *Martinezia*, *Acrocomia*, *Astrocaryum*, — *Elaeis*, *Cocos*, *Syagrus*, *Diplothemium*, *Jubaea*, *Maximiliana*, *Attalea*, *Orbignia*;

Arecinae: *Chamaedorea*, *Hyospathe*, *Morenia*, *Kunthia*, *Hyophorbe*, *Dypsis*, *Leopoldinia*, *Euterpe*, *Oenocarpus*, *Oreodoxa*, *Areca* (*Pinanga*, *Kentia*, *Oncosperma*, *Calyptrocalyx* Blume), *Seaforthia*, *Arenga*;

pinnis bifidis, truncatis vel erosis, quadratis aut trapezoideis:

Ptychosperma Blume, *Iriartea*, *Orania* Zippel., *Harina*;

aut sic dictae

Borassinae pinnatifrondes: *Cyrtostachys*, *Bentinckia*, *Iguanura*, *Geonoma*, *Manicaria*;

Lepidocaryinae: *Korthalsia*;

pinnis acuminatis:

„ *Calamus*, *Ceratolobus*, *Daemonorops*, *Plectocomia*, *Zalacca*, *Eugeissona*, *Metroxylon*, *Raphia*;

Frondes flabelliformes, segmentis **reduplicatis**:

„ *Mauritia*, *Lepidocaryum*.

Frondes flabelliformes, segmentis **induplicatis**:

Borassinae legitimae: *Lodoicea* (?), *Latania*, *Hyphaene*, *Borassus*;

Coryphinae: *Corypha*, *Licuala*, *Livistona*, *Copernicia*, *Brahea*, *Sabal*, *Chamaerops*, *Trithrinax*, *Thrinax*;

Frondes pinnatae, pinnis **induplicatis**:

„ (Phoenicinae): *Phoenix*.

Frondes duplicato-pinnatae, pinnis **reduplicatis**:

Arecinae: *Caryota*.

§. 62. De fronde duplicato-pinnata, qualem in *Caryota* invenimus, id primum observo, pinnulam cujusvis pinnae lateralis et pinnam terminalem pluribus nervis variae crassitiei iisque subtus prominulis perstrictas esse, quo facile inducaris, ut credas, eas esse induplicativas; attamen monstrant ultimas s. laterales plicas deorsum versas, quam ob causam frondem ad reduplicatas esse referendam censeo. Pinnulae vel pinnae segmenta minime effectae sunt fissura planitiei ab initio unitae, sed jam primitus segregatae, aeque ac pinnae frondis simpliciter pinnatae. Re accurate introspecta in *Caryota* debemus statuere folium compositum pariter atque in Mimoseis. Unaquaeque pinna composita est ex pinnulis primitus discretis et explicatur singulatim (pro se quaeque) non aliter ac frons simpliciter pinnata; summae primo deque his quasi gradu descendente reliquae. Pinnae, e numerosis pinnulis compositae folii nondum expliciti, in communi rhachi eodem modo erectae sunt et plicatae

dense invicem compressae, quo pinnae simplices conspici solent. Pinnae quae dextra sinistraque ad rhachim affixae sunt, latere suo superiore versus hanc ipsam rhachim vergunt, atque pinnulae permultis plicis majoribus minoribusve huc illuc stratae sunt, quo fit, ut magna pars superficiei superioris sit induplicatione superimposita. Plicatio autem ipsa multum variat, i. e. diversas regiones petit; plicae singulae sunt inter se consertae et alterna complicatione contiguae, nec raro plus minus contortae, ut plerumque tantummodo inferius latus in aperto positum sit. Hoc latus amictum est fusco indumento, superius autem plerumque conspicitur glaberrimum. Vasorum fasciculi, qui nervos in pinnulis effingunt, sunt diversissimi voluminis; maxime autem memorandum est, hos nervos non cubare in intimo ipso plicae angulo, sed semper a latere, attamen haud procul ab angulo. Ex hac plicationis ratione id quoque sequitur, ut rhaches pinnularum omnes per peripheriam frondis nondum evolutae et hastae instar arrectae decurrant eique aliquantum firmitatis impertiant.

Pinnulas generis *Caryotarum* notum est, sicuti pinnas *Harinae*, aliarumque cognatarum esse in anteriore margine breviter dentatas. Inter dentes illos plerumque validiores nervi excurrunt; dentes ipsi in margine in membranam teneram et albam explanantur, quae inter vicinos sibi dentes quoddam tympani genus efficit. Evoluta pinnula tympanum dilaceratur in plures et inconditas lacinias, ramenta aut cilia. Sicubi viridis folii planities caret justo vigore, nec album marginem valet discindere, hic dentes attractos incurvat. At reliquus quoque margo pinnularum, imprimis exterior, hac membrana coercetur, cujus ope finitumae pinnulae pariter atque in frondibus simpliciter pinnatis pinnae copulatae sunt; evolutione vero sensim progrediente haec membrana sub forma filorum fuscorum discinditur. Sicuti autem pinnulae pinnae, ita etiam integrae cujusdam frondis pinnae filis similibus ab initio inter sese sunt conjunctae. Modus ac ratio, qua haec fila et extenduntur et ramos emittunt, pendet de primitiva, qua folium plicatur, ratione*).

*) Ea ratio ut melius intelligatur transeamus quaeso ad spectandas figuras *Caryotae urentis* in Tab. morph. Y. — Fig. I. exhibet superioris partis frondis pinnam etiam nunc complicatam eamque a dorso, i. e. extrinsecus adspectam. Rhachis pinnae in ima parte fere media inter pinnas conspicitur. Supra magis tecta est parte plurium pinnularum complicita et transverse injecta; altius etiam apparet denuo rhacheos dorsum. In 1. finitur filum illius substantiae puras cellulas complectentis, quae singulas pinnulas conjungit indeque specie membranae scariosae tenuis excurrit in marginem dentis infimi pinnulae vicinae. In 2. summus dens ejusdem pinnulae liber apparet ab illa membrana, quae in 3. uti processus liber prominet. 4. est apex subsequentis pinnulae, prorsus ille extrorsum versus inque hoc latere tomento adspersus. 5. apex est complicatus sequentis pinnulae, quae ab initio intra plicam summae pinnulae cubuit ideoque utrimque glaberrima est. 6. est summae pinnulae dorsum. — Fig. II. est eadem pinna ab interiore parte adspecta, ad rhachin primariam vergente. 1. Sectio transversa per imam pinnulam hic ostendit, quomodo singulae plicae, hicce de industria distractae, inter se ipsas sint compositae et imbricatae. Uterque pinnularum margo plicis obtectus est: interior margo tribus plicis infra punctum *b*, exterior duabus plicis supra *a*. Videbis, in ipso puncto *b*, in quo validissimus inest nervus, non apparere plicam. 2. est apex imae pinnulae; 3. extremitas dentis imi pinnulae insequentis, et infra 4. extremitas dentis in eadem pinnula summi; inter 3. et 4. excurrit membrana commissuralis sub forma fuscae membranulae. 5. 6. 7. sunt apices aliarum pinnularum, quarum ultima adhuc praedita est in margine membrana sua commissurali. — Fig. III. offert (magn. nat.) sectionem transversam summae alicujus pinnulae etiam arctius complicatae, tamen paullulum distractae. Pinnula exhibet tres plicas primarias *a*, *b c d* et *e*. Fig. III. (magn. a.) 1. extremitas est ejusdem pinnulae, magis distractae, ita ut plica *b. c. d.* nunc in tres plicas conspicuas digrediatur. Animadvertes, plicas *juxta nervos*, non recta in eos incidere, excepto nervo primario 1. 2; deinde nervos non in medios excurrere dentes, sed intra dentes 3, 3, hos vero partim membrana commissurali 4, 4 copulatos esse.

HISTORIA EVOLUTIONIS TOTIUS GEMMAE PALMACEAE.

§. 63. Plurimae palmae non solum, ut jam dicit Theophrastus, sunt μονοστέλεχοι, verum etiam, ut addit Rajus, μονόβλαστοι, i. e. unica praeditae gemma foliifera terminali. (Sicubi cum ramificatione caudicis superioris copia gemmarum foliiferarum amplior incidit, ibi unaquaeque earum pro iisdem legibus evolvi videtur; licet de ea re nihil afferre queam, quae meis oculis inspexerim.) Jam nobis est gemma quasi complexus omnium foliorum nondum explicitorum in axe quodam perfecto. Illa vero gemma terminalis (quam monemus inter folia virentia etiam inflorescentias in sese continere) includit numerum certum foliorum juxta sese positorum, diversis stadiis, quae tria statuere possimus.

a) *Folia primaeva, modo aut nuperrime in nucleo gemmae oborta.* Sunt illa, uti parvitate et densa pinnarum segmentorumve plicatione, ita maxime coloris candore insignia, quum exterioribus foliis spisse velata luci non sint penetrabilia. Locum habent in centro aut prope a centro caudicis.

b) *Folia nata jam majora* exeunt inter exteriora et explicata specie conorum in longum extensorum, acutorum atque quo magis offeruntur luci, eo viridiora evadunt. In hoc statu apparent folia juvenilia haud raro amicta indumento flocoso vel ramentaceo, quod primo colore est albo, sensim autem in rubrum, fuscum vel flavidum abit. Folii pinnae vel segmenta tunc arcte complicita sunt atque in utroque latere rhachidis perpendiculariter erecta. Quo fit, ut haec folia nondum evoluta exhibeant hastam vel ejus mucronem, unde ea dicere consuevi *hastas.*

c) Postremo incipiunt hastae evolvere pinnas easque a superiore parte deorsum, quod est stadium ultimum foliorum, quae sunt folia gemmae; perfecta enim explicatione folium haud amplius in ditione gemmae habendum est; quia in ipsa natura ac vi gemmae ulterior etiam folii evolutio nititur.

Quot folia horum trium stadiorum uno eodemve tempore in gemma occurrant, pendet a numero foliorum, quae in exculta frondium coma pro singulari palmae alicujus natura adsunt. Caudices tenuiores fere parciora folia portant in coma exculta, quam crassiores; in his etiam saepius unum modo folium primi stadii conspicitur (e. gr. in *Chamaedorea elatiore* Tab. Z.VI. fig. XXXIII. *p*), quum crassae stirpes (uti *Phoenix dactylifera* Tab. Z.VI. fig. III. IV.), larga folia juxta posita e nucleo gemmae emittant, diversa illa quidem inter se et aetate et explicatione, sed tamen omnia primi stadii.

§. 64. Morphosis folii in primo gemmae stadio. Phyllogenesi, quam supra (§. 43—49.) explanavimus, rite perfecta, juvenilia, tribus regionibus praedita, folia in intima parte gemmae conspiciuntur tamquam corpuscula tenera, eburneo candore. Eorum forma digreditur, prout una alterave pars est magis exculta. Illic lamina est ampliore volumine, hic vagina, praesertim quum recentiorum rudimentorum majorem in se condit copiam, ex quibus alia successura sunt folia. Non est quod commemorem, has formas etiam differre pro ratione, qua juniora folia sint majoribus implicita, pro modo plicationis, pro copia pinnarum segmentorumve explicitorum, pro numero foliorum, quae eodem tempore in nucleo gemmae apparent. Videas in tab. Z.VI. figuras IV—XII. e turione *Chamaeropis humilis*

et XVIII — XXIII. et XXXIII. e caudice *Chamaedoreae elatioris.* Vagina (h) permeatui folii inclusi perquam mature patet in superiore sua parte per rimam longitudinalem et quam promissam ostendit laminam, ea modo illius ipsius est (l. c. fig. VI — XI.), modo proximi folii (l. c. fig. XII. et XVIII. *B.* XXIII. γ). Folium novellum *Chamaedoreae Schiedeanae* in tab. Z. IX. fig. II. 1. d e alterius folii f et hoc iterum tertii g summam extremitatem promissam prodit. Vaginae longitudo, prius quam lamina ipsius aut proxime sequentis folii inde egreditur, est diversissima. Utique vero folium juvenile in parte ventrali erumpit (Tab. Z. VI. fig. XXI. XXII. XXIII. γ.) tum a dextra tum a sinistra medianae folii. (Quandoquidem frondes phyllotaxin accurate disticham sequerentur, novellam in ipsa mediana vaginae includentis erumpere praesumseris.) — Petiolo (Tab. Z. VI. fig. IV. et XII. p) nihil est singulare, quod hic afferam; est semper corpus solidum, magis minus formae cylindri affine. Quando in margine est armatum, prodeunt parvi denticuli, teneris ab initio cellulis confecti. Posteriore demum periodo magis in longitudinem accrescit.

Ut denique ad laminam progrediamur, ea cernitur hac periodo uti corpus acutum modo ovati ambitus modo elongato cylindro assimile, effectum pinnis segmentisve, vario modo inter se spissatis, atque rhachide inter illas plus minus delitescente. Adeat quaeso lector figuras in Tab. Z. VI. *Chamaeropis humilis* fig. VI — XII., *Chamaedoreae elatioris* fig. XIX — XXIII., XXXI — XXXIII. et in Tab. Z. VII. *Phoenicis dactyliferae* expressam auctoritate Mirbelii. Ceterum in Tab. Z. VI. fig. XXXI., qua juvenile folium a fronte tota exhibetur, animadvertes, pinnas intra planum concavum introrsum (rhachidem a versus) exterioribus suis oris c convolutas et imbricatas esse, in apice b autem unius lateris pinnas extremas alterius pinnas obtegentes superare. Fig. XXXII. idem folium a dorso exhibet, pinnis versus anticum latus imbricato-vergentibus. Neque hic, id quod jam dictum est §. 60., ullum adest vestigium parenchymatis (s. indumenti Mohl. supra) pinnas copulantis*).

§. 65. Praefoliatio i. e. morphosis hastarum sive frondium in secundo stadio. Hastis inter frondes jam excultas pullulantibus primo ea modo pars apparet, quae erectis et complicatis extremitatibus pinnarum aut segmentorum laminae effingitur, postea succedit ea quoque pars infra extremitatem, quae non solum ex illa parte laminae, sed etiam ex rhachi inter partem foliaceam interposita consistit, denique petiolus quoque prodit. Quodsi has hastas accuratius inspicimus, in iis certas diversitates deprehendimus, quae ad formam, ad rationem qua pars laminaris et petiolus utitur, ad numerum hastarum coaevarum, ad eorum situm atque impressionem, quam exercent in se invicem, pertinent. Ad formam si spectas, potes dignoscere hastas subulatas, subclavatas, lanceolatas, teretes, compressas, angulatas, acutas, obtusiusculas. Exemplar hastae subteretis de *Mauritia armata* in Tab. R. fig. VI. descripsi, cujus segmenta dextra sinistraque medianae per longitudinem complicata et invicem conversa sunt. Hae duae partes dimidiae laminae foliaceae fingunt sinus et quodam modo crepidines, quae inter se insertae cylindrum torosum efficiunt. — Hastae angulatae mutua pressione complurium hastarum oriuntur. In latere interiore, quod centro adversum est, inveniri solet sinus, in quo petiolus vicinae ac proxime explicandae frondis insidet (e. gr. *Rhapis flabelliformis*) aut vice versa cubat teres pars hastae in sinu petioli alius frondis. Nonnunquam petiolus et maxime ejus pars superior tanta vi proximam premit laminam, ut in hac plus minus profundae impressiones conspiciantur, quales in *Agave* quoque et *Bromeliaceis* animadvertis. Complures spissatae hastae adeo in unam formam quasi conspirant, ut earum sectio transversa lineam magis minusve circularem describat pariter fere, atque folia *Pini* in vagina sua insita. Sponte intelligitur, hoc corpus ita formatum diverse compositum apparere, pro locis, quibus per obliquum persecatur et pro numero ac successione frondium illud componentium. Ejus sectio tantummodo e petiolis sibi appropinquantibus aut laminis consistere potest, aut et petiolis et laminis composita videri. Hoc posterius videbis in Tab. morph. W. fig. VIII. de *Latania Commersonii* depromptum, ubi in 1. vagina, in 2. petiolus extremi inter tria folia, quae gemmam efficiunt, in 3. petiolus medii folii, in 4. et 5. sectio transversa per laminam recentissimi tertii folii conspicitur.

Si vaginae sunt perlongae atque dense imbricatae sibi adstructae, sectio transversa per imam gemmae partem ostendit figuras, quales in Tab. 30. XX. XXI. XXIV. *Euterpes oleraceae* conspicis. Ubi gemma ex una modo hasta evoluta consistit, sectiones in diversis gradibus altitudinis factae offerunt figuras, quas *Chamaedoreae elatioris* in Tab. Z. VI. fig. XXVII. XXVIII. et XXIX. expressi*).

Rhachis folii adhuc in stadio hastae versantis plerumque in ima parte exhibet dorsum suum intectum, superiore vero loco saepe nihil de rhachi cernitur, quia pinnae eam complectuntur ac cooperiunt. Situs pinnarum et segmentorum in hasta, rationes longitudinis ac latitudinis singularum partium, modus imbricationis conficiunt praefoliationem frondis palmaceae; quae procul dubio in unaquaque palmarum specie plus minus habet proprietatis; sed quum illae nec ad physiologiam nec ad systema scientiae adaptandum multum conferant, hoc loco videntur esse praetermittendae.

§. 66. Anomala laminae replicatio. Hic mentionem faciam rationis, quae nonnunquam formam frondium sese evolventium haud parum immutat. Cernuntur nimirum saepius

*) Dum haec typis excuduntur, affertur Mohlii liber egregius (Vermischte Schriften botanischen Inhalts, Tübingen 1846.), in quo ille (p. 178 sq.) de historia phyllogeneseos, qualem observavit in *Phoenice dactylifera* et *Coco flexuosa* (hac fere suspicor esse indicatam *Cocum oleraceam*) agit profiteturque, se dissentire ab iis, quae Mirbelius de *Phoenice* exposuerit. Sed collatis verbis ejus et figuris Tab. VI. 1—13 adducor ut credam, eum non de illo agere stadio, quod equidem stadium phyllogeneseos constitui, sed de altero sequente, scilicet primo isto stadio frondis jam efformatae et distinctis partibus vaginali, petiolari, laminari extructae. Quam igitur hic vir sagacissimus in libro illo profert descriptionem, eam habeas pro ampliore explicatione ac comprobatione eorum, quae ego tibi illustrare studui; quae si accurate perlustraveris, nihil quod sibi repugnet deprehendes. Inprimis velim animum adtendas ad descriptionem modi ac rationis, qua pinnae dissolvantur a strato illo parenchymatoso, quo antea comprehenduntur (ejus nomen *pubescentiae* vel *indumenti*, antea inditum, nunc improbat Mohlius). Fig. 7. tab. laud. repraesentat imaginem induplicationis *Phoenicis*, qualem in meis tabulis nullam invenies, quum omnes sint e genere reduplicationis.

*) Fig. XXVII. exhibet sectionem ibi effectam, ubi folii pars superior, in qua nulla tum rhachis conspicitur, vagina exterioris folii arcte clausa est. Pinnae laminae in recto angulo versus latus ventrale illius vaginae vergunt. Fig. XXVIII. sectio est horizontalis per hastam uno modo folio effectam; apparet illa hasta fere teres. Est r rhachis; a. locus, ubi pinnae cum ea coaluerunt; b. margo plicarum extremarum; c. interstitium inter pinnas duarum partium; d. aliquot nervi primarii, quo fiat luculentum, plicationem semper prope ab his nervis incidere; e. f. est directio plicationis primariae; g. h. directio lateralis seu secundariae plicationis. Hae duae directiones sibi oppositae sunt. Fig. XXIX. est sectio per folium jam excultius, in superiore hastae parte, ubi ergo paucae dumtaxat pinnae complicatae et rhachidi jam magis evolutae appositae cernuntur. r. est rhachis; b. margo plicarum exterior; c. commissura duarum partium.

integrae frondes aut singulae laminae partes, quae tantum abest ut e normali modo in longitudinem sint evolutae, ut hic illic in se ipsas quasi discursu vibrato sint retortae, ita quidem ut singulae sibique dense approximatae pinnae seu segmenta laminae per plicas angulatas retrorsum et rursus antrorsum alia aliam supra amplectatur. Expressa est haec conditio Tab. morph. V. fig. IV. *d. e* in *Sabal mexicana*, ubi ad *d* angulum singulorum segmentorum hac impetuosa replicatione effectum ac ad *c* callum repraesentavi, impressione in obliquum in segmentis productum. Idem processus in Tab. morph. Y. fig. III. ad 3. 5. 7 et 8 in *Sabal Adansoni* conspicitur, nec non in *Eugeissona tristi*, Tab. 179. Summam hujuscemodi distortionem ac depravationem oblatam in *Phoenice dactylifera* edidit Georgius Jaeger in Novis Actis Acad. Natur. Cur. Suppl. I. ad Vol. XVIII. (1841) p. 291. t. I. et II., quae tabulae pictae sunt auctoritate magni nostri poetae Goethii eoque ipso ad Jaegerum missae. Causa, qua lamina ita miro modo distorqueatur aut in partibus quibusdam mutiletur, posita videtur in mutua pressione.

Istae distortiones atque irregulares flexiones etiam in teneris occurrunt turionibus, quae in palmis soboliferis emittuntur. Videsis Tab. morph. Z.VI. fig. XXIV. XXV. XXVI. ad *c*, *Chamaedoreae elatioris*; quae figurae comprobent, replicationem ibi quoque locum habere, ubi folium juvenile, pressione aliorum foliorum excultorum in gemma liberum, non impeditur, ne normam evolutionis sequatur. Est igitur hic potius illud impedimentum, quod folia vaginantia antea plane clausa objiciunt interioribus, unde replicatio et ipsa efficitur.

§. 67. Dispar utriusque lateris evolutio. At permultum valet, quod nunc in universum edico: *unumquodque folium offerre evolutionem in utroque latere disparem*, i. e. *ejus crementum in uno latere magis quam in altero augeri.* Hastae dimensiones dextra sinistraque a mediana petioli non sunt aequales; unum latus est majus, auctius, vetustius; alterum est minus, retardatum magis, recentius; id quemadmodum se habeat praecipue in frondibus flabelliformibus perspicies. Quam ob causam in Tab. morph. W. aliquot figuras *Lataniae Commersonii* edidi inter se comparandas*). Simile quid in *Brahea dulci* haud difficile dispicies. Hasta versus centrum palmae duas planities efficit imparis magnitudinis; quarum si exterior, explicationi propior, 5'' lata est, interior 3'' modo emetitur; sin segmentum marginale lateris exterioris 5 — 6' longum est, interius tantummodo 2' comprehendit. Haec, quae in palmis diligenter cultis facile queant multifariam observari, comprobant, id quod jam supra indicavi (p. LXXVII.) *genesin frondis non aeque validam in utroque latere ab mediana exoriri*, sed unumquodque folium in uno latere esse latius ac senius, in altero angustius et junius. Eam observationem constat in permultis foliis monocotyledonearum, maxime in turionibus *Bambusae* scrutanti sese offerre; nec potest negari, folia per nisum crescendi ab axe, in quo gignuntur, *extorqueri* vel eorum evolutionem per adscendentem cochleae lineam proficere*).

§. 68. Phoronomia frondium s. lex in evolvendis frondibus. Uti igitur in planta, quodcunque videmus, motu quodam affectum cernitur, ita idem in foliis animadvertimus; quare quaerendum est, num in illa motione lex et norma possit reperiri? Hoc ut recte eruatur, motus singulorum foliorum inter se est comparandus, unde apparebit, utrum ille per individuum par sibi constet an intra certam successionem varietur? Erit igitur de singula specie indagandum: explicenturne folia *homodromice* an *antidromice.* Hicce accurato et diligenti studio campus patet latissimus et laetissimus. In juvenili *Chamaerope humili* inveni 7 frondes, in alia 10 frondes, quae *omnes* in sinistro latere latiores, auctiores, ergo natu majores erant. In juvenili *Corypha Gebanga* 6 omnes in dextra frondes sunt magis excultae. In *Sabal Adansoni* vidi in dextra latiora folium 1um, 3, 5, in laeva latiora folium 2, 4, 6, 7, 8; in *Sabal mexicanae* duplici exemplari folium 1 — 7 in laeva latiora, in *Sabal umbraculifera* omnia in sinistra, in alio exemplari omnia in dextra latiora; in *Brahea dulci* folium 1 — 5 sinistra, folium 6, 7 dextra latiora. De lege quadam ac norma, qua res haec procedant, licet nihil dum ausim affirmare, tamen persuasum habeo, cuique evolvendi modo certum rhythmum subpositum esse. Id vero in meis de palmarum natura observationibus ubique mihi eluxit, evolutionem semper ab inferiore in superiorem partem secundum certas leges procedere, ergo *folium superius natuque minus nunquam ultra reliqua inferiora et majora folia repetere evolutionem suam.*

*) Hasta plus 1 pedem cum dimidio est longa. Extremitas hastae cernitur compresso-teres, ita tamen, ut margo senior magis sit convexus, quam junior. Illud laminae segmentum, quod in latere folii magis convexo est in margine extremum, apicem suum jam longius multo protrusit, quam quod in opposito latere respondet. Fig. I. et II. exprimunt hastae apices anticus conspectos et ita quidem collocatos, ut Fig. I. faciem exteriorem, i. e. laminae complicatae partem dimidiam et aetate et cremento magis provectam, Fig. II. faciem hastae interiorem, centro propiorem ostendat. Collatis paribus in his duabus figuris numeris colligitur, in latere exteriore frondis (fig. I.) apicem proximi

a margine segmenti	3''	7''', contra in interiore (fig. II.)			6'''
alterius	,,	5	6	2''	8
tertii	,,	6	6	4	3
quarti	,,	7	11	5	7

ab una eademque linea baseos distare; unde cognoscitur, extremum segmentum exterioris marginis 3 pollices longius promotum esse, quam quod respondet interioris lateris. Atque sic omnino segmenta paribus numeris insignita in dextro latere omnia longius promota sunt, quam illa in laevo latere posita; apex autem segmenti sexti decimi, qui in interiore parte ne prodiit quidem, in exteriore jam conspicitur. — Ima laminae pars (fig. IV.) supra ipsum petiolum intus excavata apparet, excavatio autem non ad exacte ipsum centrum sed oblique tendens, ejusque ambo margines uti crepidines prominentes; non pares sibi sunt magnitudine, sed in uno latere eoque natu majore magis promittuntur, quam in altero minore. Animadvertes igitur, marginem dextri lateris, qui etiam inferius paullo orditur, quam margo in sinistro latere, ad 4. magis excultum et propiorem esse evolutioni, quam est ad 5. margo oppositi laevi lateris. — Fig. V. offert partem dorsalem alius frondis, item disparem lateris utriusque evolutionem prae se ferentis; at hic est sinistrum (si frondem consideras qui stet versus palmae centrum), quod auctius conspicitur, quandoquidem segmentum marginis sinistri extimum a ceteris adhuc complicatis dissolvi incepit. Decimum segmentum sinistri lateris (a margine numeratum) indicatum est numero 1., quartum decimum 3., quintum decimum 5., segmenta dextri lateris respondentia rectos numeros 2. 4. 6. habent. Perspicuum est, haec posteriora multo superiora in rhachi exoriri, quam priora.

*) Haec *frondium extorsio* quoque Tab. W. fig. VIII. et IX. (de *Latania Commersonii)* docetur. In fig. VIII. sequitur extorsio lineam cochleae, quae numeris 2 et 1 possit indicari. Insequentis petioli 3 directio eadem. Laminae insequentis plicae mediae jacent inter numeros 4 et 5, et fere aequales numeri et dimensiones videntur in quovis dimidio. In fig. IX. habes sectionem per ejusdem hastae partem superiorem, ubi medium laminae jacet inter numeros 1. et 2. Peripheria 1. ad 2. magis excultam et natu majorem partem exhibet, partis natu minoris plicae inter 2. et 3. centro jacent propiores et ab aliis hastis tectae. In novellis quoque *Chamaeropis humilis* hastis inaequilateram laminae evolutionem facile dispicies, dum Tab. Z. VI. fig. VI. contempleris, ubi margo, qui natu minor est (*i. l*) ipsi medianae propior decurrit, quam major natu. In fig. VIII. vides, utrumque marginem (*l*) expansione jam magis secedisse, ita ut facies laminae ventralis (*v*) jam plana pateat. Margo *l* spectatori ad sinistram est natu major.

§. 69. Hastarum explicatio s. frondium in gemma stadium tertium. Quum protinus frons ex secundo stadio s. ex hasta in subsequentem aetatem transitura est, semper in apicibus pinnarum vel segmentorum incipit explicari (Tab. Y. fig. IX.). Hae extremitates a se discedunt, qua re eodem tempore plicarum strata laxiora fiunt. Pro forma et compositione frondis etiam haec explicatio varie temperatur. Simplicissima est in fronde indivisa, in qua nihil aliud accidit, nisi ut frons, quae ad extremam usque rhachin diffissa atque ab exteriore parte versus rhachin complicata est, haec duo crura a se removeat atque ita paullatim plicas in utraque parte superne deorsum dimittat.

Frons flabelliformis, quamdiu est hasta, fere solet magis conspicua, quam aliae species frondium, stare oblique, ita quidem, ut ejus mediana haud parallela cum media palmae gemma incidat. Saepius inveni, uti in *Chamaerope Hystrice* et *Thrinace Pumilione*, eadem fere aetate complures majoresque frondis partes desuper diffindi. Contra in *Sabal* fere semper ab initio certus plicarum numerus etiamtum cohaerentium in uno latere dissociatur, ac tum insequitur in contrario latere pars altera, quae modo par, modo dispar est magnitudine. Videas Tab. morph. V. fig. IV. *Sabal mexicanae.* Serius demum reliqua pars superne segregatur eaque in plura segmenta, qua re fila commissuralia (fig. citt. *a. b*) evadunt libera. Prima fissura in his frondibus flabelliformibus haud semper in latiore latere obvenit, sed nonnunquam etiam in angustiore. Hasta *Lataniae Commersonii* imprimis in ima parte habet validissimos nervos dorsales, item robustos nervos commissurales. Illi nervi, dense sibi adpressi, efficiunt planitiem perpendiculariter sulcatam. Progrediente evolutione utrumque nervorum genus sensim magis et magis digreditur diversissima directione; primo per orbem dimidiatum, in quo basis laminae oblique truncata conspicitur (Tab. W. fig. III.), deinde per integrum orbem, in quo extima segmenta retrorsum vergunt (ib. fig. VI.). Ea evolutio cum nutritione et augmento amplitudinis folii ipsius cohaeret, qua de causa seniora et saginata exemplaria *Chamaeropis humilis hortensis* videbis extructa laminis circumscriptione orbiculari.

Etiam in fronde pinnata videmus apices pinnarum ab initio digredientes et in iis maxime pinnarum summarum primo quoque tempore diremtos. Priusquam autem totae pinnae, quarum sunt hi apices, a rhachi dissolvuntur et expanduntur, jam aliae pinnae, in rhachi profundius positae, aeque incipiunt dirimi, ut haud raro pinnarum apices in diversa altitudine liberi cernantur, inferioribus pinnarum partibus adhuc cohaerentibus. Hi vero apices minime eodem tempore et dextra et sinistra a rhachi in utroque latere dissolvuntur; omnino quidem saepius accidat, ut solutio atque explicatio pinnarum e superiore in inferiorem locum procedat, sed ea processio nec in una specie nec in frondibus ejusdem individui assidua videtur*).

Postremo quod pertinet ad explicationem frondis duplicato-pinnatae (in *Caryota*), illa analoga utitur ratione. Apices pinnularum primo separantur et pinnae summae etiam primae solent esse explicatae. Pinnae in hac evolutione suam quaeque persequuntur semitam, i. e. quaeque a vicinis sibi pinnis digreditur, quibuscum filis substantiae commissuralis cohaerent, et ante igitur, quam omnes suas pinnulas explicuit, offert una cum vicinis in peripheria totius frondis replum quoddam (instar repli in fructu Cruciferarum). Qua consociatione paullatim soluta pinnulae superne deorsum digrediuntur, plicas, supra et infra meantes atque numerosas expandentes. Cf. fig. I. II. III. in Tab. morph. Y. earumque explicationem, quam supra p. CII in nota dedimus.

Hunc processum explicationis gradatim effectae plerumque comitatur indumenti jactura, quod antea hastam magis minusve spissum amiciebat. Vestigia pristinae praefoliationis in quibusdam modo speciebus fila inter segmenta relinquuntur.

70. Frondium cirrescentia. Singularis illa anamorphosis, quae nomine cirri significatur et quam notum est non in frondibus et foliis solum, sed etiam in ramulis, pedunculis et bracteolis animadverti, etiam in quibusdam cernitur palmarum frondibus pinnatis. Hujus cirri ea est ratio, ut rhachis permultum in longitudinem protendatur nec pinnas ex sese alias proferat. Ista prolongatio incidit una cum successiva rhacheos attenuatione, ita quidem, ut haec saepenumero in filum tenuissimum exeat, quod gracili suo et parum firmo habitu haud amplius directionem inferioris partis folii sequitur, sed de ejus fastigio instar lini flagelli dependet. Cirrus frequentissimus est in Lepidocaryinis interque eas in speciebus *Calami* (e. g. *ancipitis* Bl., *Roxburghii* Gr., *tenuis* Roxb.), *Daemonoropis* (e. g. *grandis*, *intermedii*, *monticolae* Gr.), *Korthalsiae*, *Plectocomiae*. Inter Cocoinas est uni generi, *Desmonco*, proprius; in quo semper omnium frondium esse videtur. In Lepidocaryinis aliis ille est aliis deest frondibus.

---

*) Exempli loco posui hastam sese explicantem *Calami Draconis* Hortorum (quam speciem, utpote floribus adhuc carentem, nequeo designare) in Tab. morph. Y. fig. VIII. IX. X. Est ea paene omnis teres et in solo latere antico (ubi pinnae reduplicatae, a dextra laevaque proxime sibi collocatae, bifaciale latus rhacheos anticum superant et eam totam obvelant (X.)), offert planitiem angustam, quae pinnarum nervis dorsalibus, qui paralleli hicce congrediuntur et in contiguo alius ad alium adjacent, per longitudinem striata apparet (VIII. 3. ad *a*, IX. 3. 4. 5. ad *b*). Pinnae parallele cum duabus superioribus rhacheos planitiebus reduplicatae inde a rhacheos s. dorsi parte iterum versus superius latus plicantur, quarum quaeque in sinu inde effecto pinnam proximam, item plicatam, recipit. Nervi in sectione transversa complures sistunt ordines (primarios modo depinxi), et pro locis sectionis transversae illi nunc sibi e regione oppositi, nunc alternatim dispositi sunt. Tab. Y. fig. IX. ostendit hastam, quae in 2. ex siccata ocrea frondis 1. egreditur juxtaque habet apicem hastae alius recentissimae. Dorsum rhacheos aculeis armatum est. Pinnae complicatae obliquas a dorso in frontem convergentes strias (2. 3.) efficiunt. In 4. secta exhibet hasta rhachin *a.*, striata pinnarum latera exteriora *c. d.* et planitiem rhachi oppositam (faciem ventralem), ubi nervi spissati pressique interdum tenui mucilaginis strato *b.* conglutinati videntur. (Commissuralia fila hicce nusquam apparent.) In sectione ad 5. idem valet sed pinnae a se ipsae magis sunt distinctae. In *e.* singularum pinnarum eminent apices, in *f.* jam majores earum partes liberatae sunt. Fig. VIII. offert frondem, quae e stadio hastae jam excessit. Folia antecedentia (1.) jam emarcescunt, qua re apparet comam hic paucis frondibus compositam esse. Ad 2. nonnullae pinnae adhuc cohaerent, dum in latere contrario jam plane dissoluta sunt. Sectio transversa ad 3. et 5. praebet in *a.* partem anticam, *c. c.* partes laterales pinnarum superimpositarum, in 3. *b.* rhachin, quae in 5. *b.* abest. Fig. X. est segmentum e fronde VIII. infra locum 4., in quo pinnae in 1. 2. 3. 4. in uno latere jam a se sunt sejunctae, in altero autem sibi imbricatae. Qui figuras hicce prolatas accurate inspexerit, ille justum judicium de processu explicationis facile feret sibique eum quasi in imagine repraesentabit. Id unum adjicio, figuras sectionis universam modo rationem et plicationis et imbricationis pinnarum exhibere; singulares enim atque intimas harum rerum conditiones explanare atque illustrare nisi aucto picturae modo et ambitu nullus facile poterit. — Explicationem aliter paullo procedentem offert frons *Oreodoxae oleraceae*, quam in Tab. morph. Z. fig. I. et II. anticus adspectam depinxi. Folium juvenescens, infra a superiore parte vaginae circumdatum, hic plerasque suas pinnas robustis nervis extructas propter vim crementi longitudinalis, quae est in rhachi, a basi jam discidit, ut nonnisi summae pinnae flabelli instar cohaereant. — Pinnae sunt valde reduplicatae ubi dense adhuc sibi adstructae sunt, planitiem sulcatam offerentes. Apices pinnarum (*b*, *c* et sic porro — *n*, *o*) a vicinis pinnis dissolvi incipiunt; unde perspicuum est, hic separationem, partim interiorem (versus rhachin) partim exteriorem (in margine hastae), primum locum habere.

In *Calamo* et *Daemonorope* usu venit, ut alia species illum offerat alia eo sit destituta. Quae frondes eo modo rhachim prolongant, plerumque fere pinnarum amplitudinem sursum decrescentem offerunt atque supra extremas decurtatas attenuatasque pinnas rhachis plane expers pinnarum continuatur. Nihilominus in quibusdam conditionibus observavi, in hac rhachidis extremitate, jam cirri faciem prae se ferente, minutissimas assidere pinnas, quae cum ceteris eadem utuntur directione aut adeo retrorsum vergunt. (Tab. morph. Z. VIII. fig. XI. X. *Daemonoropis hygrophili* Gr. Idem in *D. Lewisiano* observavi.) Hujus cirri pinnarum expertis longitudo superat nonnunquam longitudinem rhacheos foliatae; vidi illum 6—8 pedes longum. Forma cirri alioquin cum forma rhacheos inferioris congruit, ut in latera inferiore convexus, in superiore plerumque sit bifacialis. Apicem autem versus evanescunt ambae convergentes planities lateris superioris, quod inde fit convexum; ita ut sectio fere teres appareat. Donec vero cirrus juvenilis adhuc inter vaginas priorum frondium latet, in quibus haud exigua solet affici pressione, magis minusve est compresso-anceps. Hicce cirrus bifariam armatus occurrit. In Lepidocaryinis instructus est aculeis, in *Desmonco* spinescit, quod evenit frondibus mutilatis inque formam uncorum contractis.

Aculei in rhachi *Calami* et generum affinium id singulare habent, quod raro singulatim stant, sed plures (2 — 3 et plures) in verticillo, qui est dimidiatus aut $3/4$ peripheriae rhacheos complet, horizontales juxta conserti eorumque maximi in medio collocati sunt. Quoad cirrus valde juvenescit, hi aculeorum apices antrorsum tendunt eorumque plano-convexum rhachique adversum latus jacet in parva scrobe illius, ita ut inferius solum planumque aculeorum latus sit conspicuum, atque ob situm dense compressum offert tantum non faciem vaginarum istarum dentatarum, quae e. gr. in *Equiseto* inveniuntur. Aetatis progressu eriguntur aculei, jam retrorsum vergentes, ut nunc latus convexum prius latens conspiciatur. Simul eorum augetur et crassities et firmitas atque bases ita coalescunt, ut ille semiverticillus unum aculeum multilobum efficiat. Jam aculeorum apices solent colore magis fusco imbui atque, rhachi in aculeis illis reduncis plus plusque parenchymatis efformante, e callo quasi rhacheos prodire videntur. (Cf. Tab. Z. VIII. fig. VII—XII.)

His usi armis grandaevi longeque tendentes *Calami* sese suspendunt in coma vicinarum arborum atque fit, ut multa loca illorum singularium spinetorum Indiae, quae Jungle appellantur, his ipsis atque validis aculeis vaginarum aliarumque foliacearum partium fere omnem meatum prohibeant. Natura his plantis videtur voluisse proponere, qualem armorum copiam queat tribuere plantis; nam hic etiam evenit, ut summi in margine vaginae aculei miram prorsus longitudinem (in *Calamo Hystrice* Griffithii $1\frac{1}{2}$ pedis) assequantur.

In genere *Desmonco* cirrorum natura ac ratio est eadem quae in Lepidocaryinis, nisi quod praeter aculeos, hic quoque, quamvis et rariores et tenuiores oblatos, reperiuntur spinae, quae pinnis abortivis efformatae binae sibi ex opposito collocatae esse solent. Hae formationes spinosae non ex dorsali parte rhacheos sed e planitie laterum prodeunt atque ab initio, pro sua natura frondes, antrorsum spectant, textura foliacea. Postmodo in subulam trilateralem acutam aut hebetatam transeunt aut in speciem folioli angusti pungentis vel obtusati, qua retinent primariam pinnarum formam sed contractam, ita quidem, ut spinae in inferiore parte rhacheos inhaerentes magis folii habitum imitentur, quo autem magis anticae sunt positae, eo vehementius mutilentur. Qua conditione earum basis quasi pulvinus pinnae, mirum in modum tumescit, coalescit cum pulvino vicinae spinae atque ambae versus basin frondis deorsum flectuntur, ut cirrus validissimis retroversis uncorum paribus armatus cernatur, quos hac ipsa voce *uncos* indicare consuevi. (Cf. Tab. 68. 69. 165.)

Paucis commemorandum duxi, analogam depravationem pinnarum in infima rhachide in multis aliis quoque palmarum usu venire, uti in *Phoenice* atque magnas illas et durissimas spinas in *Elaeide*, in quibusdam *Coci* speciebus et alibi pari modo pro pinnis abortis censendas esse.

Morbosa denique anamorphosis in Palmarum fronde observata, licet rarissime, est rhacheos ramificatio. In *Coco oleracea* vidi hujus partis apicem quasi bifidum atque in duo crura excurrentem, quorum quodvis pinnis suis erat exstructum, ita ut frons quasi in frondis partialiter bipinnatae formam transiret. Casu quodam externo aut hypertrophia frondis haec ramificatio videtur effici.

DE FRONDIUM IN CAUDICE SITU ET DISPOSITIONE.

§. 71. Situs frondium. Vix esse videtur, quod moneam, situm frondium in caudice palmae solere quasi coaggeratum esse versus illius finem nec hanc rem ullo verbo commemorassem, nisi etiam usu veniret, ut frondes non solum ad caudicis verticem congestae, sed etiam secundum universum caudicem aut ejus superiorem partem a latere positae apparerent. Id imprimis in aliquot arundinaceis et calamosis palmis (*Chamaedorea, Hyospathe, Desmonco, Bactride, Calamo*) reperitur. Hic tamen frondium situs (si quaedam excipias) nonnisi in priore quodam stadio inveniri solet et ideo tantummodo in transitu ad formandam integram in fine coronam. Palma, simulatque ad altiorem aetatem provecta est, plerumque etiam decussit frondes illas laterales. Sed denique addo, illas species, quae per tempus lateralibus frondibus utuntur, fere semper inopem coronam nec largis foliis ornatam offerre.

§. 72. Phyllotaxis. Nostra attentione multo est dignior ratio, qua frondes successione et mensura e caudice egrediuntur illique affiguntur; quam phyllotaxin cum formatione et structura vasorum fasciculorum, cum natura ligni et toto caudicis incremento intima necessitudine esse conjunctam, supra satis superque videatur esse explanatum. Verum alioquin phyllotaxis etiam organico nexu utitur cum statu spadicum et foliorum, quae in his ramis, quasi genitali aura affectis et metamorphosi conversis, evolvuntur, sicuti florum formatio semper cum dispositione viridantium foliorum consociata et cogitari debet et observari. Quum vero hae frondes ad unum omnes caulem amplectantur, dispositioni oppositae aut verticillatae in palmis nullus est locus, atque phyllotaxeos modi, quotquot (exceptis verticillis squamarum in quarumdam Lepidocaryinarum fructu loricato) occurrunt, sunt e systemate foliorum alternorum, vel, ut aliis utar verbis, nisus formativus, qui frondes progignit, circa caudicem lineam cochleae persequitur. In legibus, quibus dispositae sunt frondes, definiendis ea amplector, quae clar. C. Schimperus et Alex. Braunius statuerant, et ipsas, quas heic adducendas habeo de frondium dispositione observationes, ex parte Alex. Braunio, viro amicissimo, debeo, qui suas de hac re in palmis adnotationes mecum benevole communicavit. Ut vero omnium formationum foliacearum ipsos flores praecedentium dispositionem, eo, quo regitur, organico nexu consociatam facilius dispiciamus, tabulam synopticam hanc rem pertractantem afferemus, dum de spadice erit sermo.

DE FRONDIUM INDUMENTO.

§. 73. Praeter illud frondium palmacearum vestimentum, quod *copulantis* nomine possimus indicare, quippe cui segmentorum et pinnarum coalescentia in juvenili stadio debeatur, et de quo in capite I. §. 69. 70. 82. cl. Mohlius amplius egit, non aliud habemus quod huic ordini peculiare sit, immo potius certi quidam indumenti modi in palmis desiderantur, ita ut vix de frondium superficie verrucosa, papillosa, papulosa, muricata, echinata, stimulosa exemplum occurrat.

Quod igitur solummodo hic notandum, CERA est. Pari modo, quo videmus in caudice palmarum singulares quasdam chemicas secretiones, quae maxime ob quantitatem sunt conspicuae, etiam frondes nonnunquam efficiunt multum cerae, etsi pro portione haud ita crebro segregatur. Largissima existit in *Copernicia cerifera.* Ejusmodi frondes in utraque parte occupatae sunt magno numero pusillarum ellipticarum glandularum, quae hujus cerae primariae genetrices videntur esse. Ubi frondes sunt expansae et altius provectae, in utraque parte cernitur tenerum quoddam et albeum integumentum, quo apposito frondium satura viriditas paullo in glaucum transmutatur. Istud indumentum microscopo subpositum cernitur tamquam agglomeratum lamellularum pertenuium, irregularium substantiae albae cerinae. Quibus locis palma soli diuturno atque ardenti objecta est, id quod e. g. evenit in calidis demissisque regionibus ad Rio Jaurú et in vallibus Cujabá, ibi lamellae cerae liquescunt in lacrymas guttasque, quae non solum in foliis, sed etiam in petiolis et in superiori caudice frequentes conspiciuntur, coloris tunc in flavidum vergentis (cf. Tab. nostram 50. A. fig. I.). Hanc cerosam vernicem incolae excutere aut abstergere consuevere pulveris grisei specie, modica flamma calefactam liquefacere aut in aqua coctam purgare. Haec cera, quam primus Brande (Philos. Transact. 1811. p. 261., Gilberts Annal. XLIV. p. 287., L. Gmelins Chem. edit. 3. II. p. 502.) inquisivit et descripsit, variis rebus oeconomiae, maxime fabricandis cereis inservit. Colliquescit in temperatura 97° Cels. Inde non dubium est, quin frondes interiores facibus componendis adaptentur, quem usum jam Piso commemorat. Ea materia certo affinis est illi, quae dicitur *Cera de Palma*, quam celsa palma montana *Ceroxylon Andicola* ex internodiis, non ex phyllulis caudicis exsudat, quae materies (Boussingault Annales de Chemie et de Phys. XXIX. p. 330.) in 100° Cels. liquescit, simul in fuscum abit et flamma fuliginosa comburitur, ut eam haud absurde pro resina inferioris ordinis ducere possis. *Raphia taedigera* pariter, ni fallor, in lamina frondis pusillas fert cerae excretiones. Etiam *Cocos pityrophylla* (Martius in Palmeto Orbigniano p. 100.) profert in frondibus in parvis squamulis substantiam ceraceam. Album indumentum in tergo aliarum quarundam frondium palmacearum (*Mauritiae armatae* et *aculeatae*, *Ceratolobi glaucescentis*, *Diplothemii maritimi*, in certis speciebus *Coci*, *Bactridis*, *Astrocaryi*, ubi non pilis efficitur, illud in vaginis frondium *Arecae albae*, *Oreodoxae regiae* et in petiolis *Lataniae Commersonii*) maxime assimile est *pruinae* prunorum, quae e cera consistit, id quod jam Proust detexisse pervulgatum est. Conf. Mohlium cap. I. p. XXIX. Denique huc haud dubie pertinet album integumentum, quod in petiolis et frondium inferiore planitie *Metroxyli Rumphii* tum prodit, quum incipit flores effingere, qua periodo, uti dictum est, maximam in caudice gerit palma amyli copiam.

DE PALMARUM SPADICE.

§. 74. SPADIX. Jam postquam in superioribus de historia formarum, quibus induitur palmae systema vegetativum, satis multa allata sunt, progredimur ad altius systema progenerationis. Nullam constat esse palmam, in qua hoc systema seu fructificatio, quam dicunt, ad florem solitarium sit reductum, sed potius ubique offert *inflorescentiam* ramosam, i. e. pluribus axibus instructam (Mohl. supra cap. I. §. 84.), quae in palmis nuncupatur *spadix.*

§. 75. SPADICIS SITUS LATERALIS ET AXILLARIS. Aeque pervulgatum videtur, hancce inflorescentiam (exceptis palmis monocarpaeis vel semel florentibus) ubique a latere caudicis, eamque axillarem, i. e. in axilla frondis, positam esse; qui axis florifer quum ipse non ad formandas frondes revertatur, sed in fructum postremo exeat, eum in universali descriptione characteris (p. 156.) nominavi *axillarem simulque terminalem.* Eo vero, quod inflorescentia in latus devergit, gemma e frondibus composita suam semper tenet directionem perpendiculariter sursum, a caudice sine mora magis in altum elata: inde perpetua palmae adolescentia. Ejusmodi enimvero stirps actui generandi, qui ipse et varias vitae periodos et aetatem organismi alicujus adserere solet, nunquam videtur concedere imperium, quod in aliis universalem vegetationis nisum solet opprimere, ita ut viridibus suis alis actus illos generationis protegat nec tamen ab iis impedita continuo parique motu ad coelum efferatur. Hanc vitae palmarum rationem non dubium est quin Graecorum gens, qua erat pectoris animique ubertate, optime persenserit, quum hanc arborem, quae pariter atque avis Phoenix

> Antisthes nemorum, luci veneranda sacerdos,
> Et sola arcanis conscia, Phoebe tuis —
> (*Lactant. de Phoen.* 57.) —

ex ardenti prolis amore semper recens exsurgit, quae

> — vivit, morte refecta sua
> (*ibid. v.* 32.) —

uno eodemque nomine appellaret.

Una cum laterali suo situ conjungit spadix semper normalem quasi positionem versus certum folium, quod ei antecedit eumque ex axilla dimittit. Itaque etiam palma sequitur legem, qua proles lateraliter ex axe enixa folium fulciens seu maternum habeat necesse est, quod folium illam praeparat et inducit. In omnibus vero mihi cognitis palmis valet: „*folium,* „*quod ipsi laterali spadici antecedit*, *nihil prorsus*, *nec for*„*ma*, *nec magnitudine*, *nec textura*, *nec colore etc. differt a* „*reliquis coronae foliis.*" Hoc folium maternum offert fere etiam perfectissimam formam, quam pro specie omnino in quavis palma conspicimus; attamen et usu venit in iis, maxime calamosis palmis, quae frondes a latere caudicis alias supra alias collocant, ut vel frondes forma minus absolutae atque pinnis inopes in sinu suo jam spadices effingant. *Spadix semper in mediana hujus folii generantis positus est.* Hoc autem pro duratione vitae diversum est; nam aut a caudice decutitur, priusquam spadix anthesin perfecit, aut persistit etiam per hanc periodum. Inde spadices aut *infrafoliares* aut *intrafoliares* conspiciuntur, quod discrimen palmarum habitum haud leviter afficit. Cfr. sis *Euterpen* et *Oreodoxam* cum *Elaeide*, *Maximiliana* et *Attalea.* Alia ratio eaque permira raro obviam venit, qua spadix vaginalem partem folii sui materni perforat, ut ad lucem prodeat. In *Desmonco* (cfr. supra §. 57.

p. XCIX, Tab. morph. Z. VIII. fig. I.) spadix (*s*) longae vaginae (*v*) dorsum perforat; in *Wallichia* (*Harina*) *nana* Griff. perfodit spadix 6—8 spathis amictus vaginam materni folii fere in infima parte.

§. 76. Numerus, periodus in successione et directio spadicum. De numero spadicum intra folium fulciens positorum notandum est, ubique modo *unum* mihi apparuisse. Plures in axilla ejusdem folii nec juxta nec supra sese positi occurrunt, ut ne hic quidem de spadicibus succedaneis dicere queas. Videntur spadices post *certum* numerum foliorum inflorescentia carentium provenire atque ergo legem quandam sequi numerorum, praecipue cum arbor jam in maturitatem intravit seu altitudinem quandam assecuta est; sed de ea re ampliores observationes expectandae sunt. Ceterum in axillis multorum foliorum parva quaedam spadicum inveniuntur rudimenta, sed quae ad evolutionem non perveniant. Ita in axillis multorum foliorum infimorum *Arecae gracilis* Roxb. exiguae linguaeformes squamae apparent, quae sunt spadices abortivi. Caudicis igitur juventa spadicibus explicandis haud valde favere videtur.

Saepe in juvenescentibus *Chamaeropis humilis* stirpibus jam in sinu octavi aut decimi folii detexi spadicis rudimentum. Qui spadices in tenerae adhuc aetatis individuis proveniunt, ii solent esse praediti paucioribus, quam seniores, ramis et ubi acme vitae in caudice ipso praeterlapsa est, etiam ramorum in spadice numerus marcescit. In *Chamaedorea elegantì* ac *Schiedeana* infima folia pauca modo inveni spadicibus destituta, ut suum quodque folium spadicem offerret.

Prout frondium diversus numerus quotannis expanditur et prout singuli spadices longiore aut breviore tempore indigent, ut ab anthesi ad maturitatem fructus transeant, ita in eodem caudice plus minus videbis spadicum, eodem tempore in diversis stadiis evolutorum. In *Cocoinis* haud raro in uno caudice pari tempore juxta positi deprehenduntur spadices primae aetatis, alii modo florentes, alii fructum apponentes aliique protinus maturescentes, densis spiris congesti compressique. In *Calami* speciebus similiter saepenumero spadices flores ferentes eodem tempore occurrunt, sed floridi longis internodiis distenti ab inferioribus nodis, qui jam fructus gerunt. Aliae denique palmae, quae uti *Mauritia* et *Raphia* amplissimos perque complures annos adolescentes gestant spadices, etiam in uno aut paucis spadicibus diversissimas tamen conditiones antheseos ac fructificationis ostendunt.

Directionem spadicum par est constitui situ frondium, in quarum positi sunt axilla. Priusquam hae a stirpe solutae aut recurvatae sunt, spadices arcte illis sunt appressi et fere stant perpendiculares; qua illae ratione foliis fulcientibus liberantur, eadem hi dilatescunt et aucto pondere magis semper deorsum flectuntur aut postremo dependent perpendiculares de caudice. Cfr. Tab. morph. Z. VIII. spadix *Hyospathes elegantis* fig. V. VI.

§. 77. Spadix terminalis. Ut inflorescentia non lateralis, sed terminalis sit, quo pacto ipse axis extremitatem sistit, id in palmis raro tantum accidit nec, uti jam memoratum est, nisi in generibus monocarpaeis in antiquo orbe degentibus (*Corypha*, *Metroxylo*, *Eugeissona*). At ne hic quidem prorsus liquet, annon certum folium comae, omnium nempe supremum, singulari quadam utatur cum spadice ratione organica, ut hic ad illud relatus etiam pro spadice laterali statuendus esse videatur. Item quaeritur, an tale folium a ceteris frondibus comae non ulla re in figura sua discedat? Hic spadix terminalis ubicunque adhuc innotuit, surgit perpendicularis e vertice caudicis (uti in *Agave americana*, *Xanthorrhoea arborea* etc.) nec flectitur deorsum, id quod in simili conditione accidit in plerisque *Musis*. Itaque hic spadix terminalis effingit normalem axis diaphysin per totam foliorum gemmam; atque quum axis, in superiore fine nonnisi foliis sexu affectis occupatus, inter haec ipsa magis et magis corpore suo orbetur et quasi deliquescat, arbor explicatis et maturatis in hoc terminali spadice fructibus ad vitae metam ac terminum organismo suo positum pervenit et hac unica fructuum maturitate effecta prorsus demoritur.

Quodsi respicimus ingentem ligni materiem, quam effinxerunt palmae monocarpaeae in caudice suo usque ad momentum mortis (priusquam quodammodo in apice arescunt), deinde spadicis terminalis mirabiles dimensiones, denique provectiorem aetatem, qua haec, saepius post 40ᵐ demum aut 50ᵐ annum, unica inflorescentia in lucem prodit, haud absurdum nobis videtur contendere, has palmas per omne plantarum regnum plantae monocarpaeae offerre exemplum magnificentissimum.

§. 78. Formationes foliaceae in spadice. Palmarum inflorescentia semper pro pluribus axibus gradatim progreditur (Mohl. cap. I. p. 84.); ob quam causam historia de ejus evolutione et explicatione non potest non agere de formationibus foliaceis, quae in unaquaque ramificatione axis occurrunt. Hae sunt in spadice aut *spathae* aut *squamae ramiparae* vel *rameales*. Ego appello spathas sensu latiore omnes foliaceas formationes quae spadicum ejusve partes circumcirca cingunt seu basi amplectuntur; squamas vero voco eas, quae modo in uno latere spadicis exoriuntur.

Hae formationes foliaceae quum habeant magnam vim ad spadicum morphosin, earum singulares virtutes primo afferre idoneum duximus. Possunt autem inspici:

1) pro vi, quam habent in spadicum ramificatione; 2) pro loco, ubi in illis versantur; 3) pro forma et morphologica sua natura; 4) pro textura; 5) pro modo sese aperiendi; 6) pro numero et phyllotaxi.

§. 79. Spatharum ad ramificationem spadicis ratio, locus et forma. In spatharum ad ramificationem spadicis ratione magna obtinet varietas. Namque aut veram efficiunt ramificationem et sunt foliaceae formationes *ramiparae* aut non dimittunt ramum, et ergo sunt quoad ramificationem inertes et vacuae (cfr. Mohl. supra cap. 1. §. 85.). Hae igitur neutiquam praeparant ullam ramificationem particularem, sed *omnibus* ramificationibus sunt subpositae atque anteriores, unde nomine *spatharum universalium* possunt opponi *partialibus*. Inveniri solent semper in ima parte spadicis seu in pedunculo, quem dicunt. Ipsae autem sunt duplici natura (Mohl. cap. I. §. 91.), quatenus aut tubulosae et jam prima quadam periodo longe ante anthesin supra apertae sunt aut diutius, praecipue ad anthesin usque vel ad fructus maturitatem, culei aut sacci instar clausae totum spadicem praeter pedunculi infimam partem circumvelant; illas dico *incompletas* s. *apertas*, has *completas* s. *clausas*. Spathae universales, quae eaedem sunt completae, occurrunt in Arecinis, in his affinibus Borassinis pinnatifrondibus, in Cocoinis et Phoenicinis, quae familiae non offerunt spathas partiales infra spadicis ramos, nisi forte formationis quodam errore, qualis e. gr. in quibusdam *Geonomis* cernitur. Ex Lepidocaryinis genus *Daemonoropis* item habet spathas universales completas, quibus succedunt partiales. *Ceratolobus* unam modo offert universalem completam, absque partialibus. Spathae universales tubulosae s. incompletae cernuntur in reliquis Lepidocaryinis, in Coryphinis et in Borassinis legitimis.

Spatharum universalium completarum repetitio in uno eodemque spadice obtinet in generibus haud ita multis: exemplo est *Iriartea*. Contra repetitur spatha universalis incompleta s. tubulosa haud raro in ima parte spadicis (uti in *Chamaerope*, *Sabal*, *Thrinace*, *Chamaedorea*, *Rhapide*, *Harina*). In Lepidocaryinis unica basilaris et universalis tubulosa adest, quam excipiunt partiales similis structurae quam plurimae, singulae unamquamque ramificationem ad finem usque spadicis comitantes, ut hic totidem spathas tubulosas, quot ramos habeat; quin adeo haec formatio ad ipsos flores progreditur, quo pacto nunc specie *spathellae* tubulosae aut cyathiformis locum suum tenet aut in cupulam contrahitur, nunc etiam in squamam, quae unilateraliter axi adnata florem fulcit. Pro hac differentia omnes spadices possunt distribui 1) aut in eos, in quibus spathae ramificationem spadicis prorsus non afficiunt (*Oenocarpus*, *Phoenix*, *Cocos*); 2) deinde in eos, ubi infimi dumtaxat rami ex axilla spathae proveniunt, non superiores (*Chamaerops*, *Trithrinax*); denique in eos, ubi *omnes* rami e spathis tubulosis aut vaginaeformibus prodeunt, quae ipsae sursum magis et magis diminui solent (*Mauritia*, *Lepidocaryum*, *Calamus*). Sunt hae diversitates etiam majoris momenti in systemate propterea quod in singulis generibus constantes cernuntur.

§. 80. Spadicum pro spatharum indole diversitates. In spadicum charactere morphologico quanta vis atque efficientia spathis conveniat, jam eo cernitur, quod illarum situs cum peculiari fibrarum per spadicem decursu conjunctus est (Mohl. supra cap. I. §. 85.). Spadix enim, ubi spatha assidet, nodum effingit circumcirca ambientem. Isti nodi eodem prorsus sunt habitu, quo nodi caudicis, atque internodia, quod idem in caudice obtinet, nunc abbreviata videmus nunc elongata. Ubique nodi efficiunt aliam fibrarum distributionem cursusque declinationem extrorsum, quam in universum cum infundibulo comparare possimus. (Non est, quod memoremus, hos nodos non esse ita absolutos et, reti vasorum in obliquum extenso, clausos, uti eos potissimum in graminibus conspicimus.) E tali vero fibrarum discursu sequitur, ut anatomica compositio ejus spadicis, ubi spathae amplectentes ad supremam usque ramificationem occurrunt, alia sit oporteat, atque istic, ubi rami modo e squamis prodeunt, quae unilateraliter ex axe egressae nodo minus completo praeparantur. Triplex igitur spadicum genus ex hac conditione, cum spathae formam simul consideres, proficiscitur, quod 1) *spadices inclusos* s. *determinatos*, 2) *apertos* s. *indeterminatos* et 3) *mixtos* dicere possis.

1) *Spadices inclusi* aut *occlusi* et quasi *determinati*. In his omnes partes ad axem pertinentes spathis una vel pluribus basin pedunculi amplectentibus obvelatae sunt. Solet esse haec forma brevior, unde spadix *contractus* queat appellari. Ramificatio hic pro positione squamarum ramipararum vario modo incidit: raro accurate alternatim disticha, nusquam per paria quadrantis divergentia a se remota. Nodus circumcirca extensus solummodo basilarem partem s. pedunculum occupat. Explicatio omnium unius hujuscemodi spadicis partium in brevius temporis spatium coercita est ac saepe anthesis et fructificatio in singulis partibus et infra et supra fere pari aetate incidit. Omnes hucusque cognitae palmae, quibus tales sunt spadices, plus semel florescunt. Id utique evenit in Arecinis, Cocoinis, sed etiam in Lepidocaryinis quibusdam (*Daemonorope*, *Ceratolobo*), nonnunquam in Coryphinis, semper in *Phoenice*. Exempla nomino: *Hyospathem*, Tab. 2., et *Oenocarpum*, Tab. 27.

2) *Spadices aperti*, *indeterminati*. Spathae omnes sunt incompletae, nec in sola basi positae sed per omnem longitudinem axis primarii et secundariorum tam spathae quam nodi illas emittentes circumcirca positi repetuntur. Dumtaxat in prima aetate hic omnes spadicis partes, quotquot jam hoc stadio sunt formatae, ab ima spatha universali sunt inclusae; sed superior spadicis pars una cum suis spathis postea effingitur. Incrementum enim ibi non est a primordio designatum et definitum, sed indefinite per gradus sursum defertur. Ramificatio autem, certe in axe primario, vere ex adverso opposita aut verticillata ob spatharum vaginantium positionem alternam prorsus nequit adesse, fit igitur ubique per vices alternatim (saepe disticha). In processu antheseos et fructificationis hi spadices ab inferiore in partem superiorem gradatim progrediuntur. Axes sunt hic quasi *articulati*, nodis scilicet circumambientibus, et in longitudinem extenduntur, prout nisus formandi in altum magis levatur. Huc pertinent pleraeque Lepidocaryinae, quarum in spadice omnes formationes foliaceae sunt amplectentes, nec ulla unilateralis et squamaeformis, nisi forte sub ipso flore (in *Mauritia* ♂). Exemplo offeram *Mauritiam* (Tab. 39.), *Raphiam* (Tab. 48.), *Eugeissonam* (Tab. 179.), *Metroxylon*, utrumque genus postremo laudatum monocarpaeum. Spadices hos ob longitudinem, quam adipiscuntur, *elongatos* quoque dixeris.

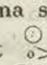
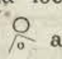
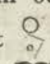
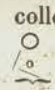
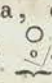
3) Extat autem tertium quoque genus spadicum, in quibus quasi utriusque naturae, quam descripsimus, adest conjunctio et mixtio. Hos dixerim spadices *mixtos*, *semiapertos* vel *determinato-indeterminatos*. Illi eo eminent, quod ramificationes inferiores e spathis plus minus tubulosis prodeunt, contra ultimae ramificationes carent spathis. Est hoc maxime Coryphinarum proprium. Exemplum, ubi inferiores modo rami e spathis exeunt, laudo *Trithrinacem brasiliensem* (Tab. 104.) et *Chamaeropem Martianam*. In *Thrinace argentea* fere quisque axis secundarius habet spatham; id magis etiam usu venit in plerisque speciebus *Licualae* et *Sabal* (Tab. morph. Y. fig. V. VI. VII., *umbraculifera*). E palmis monocarpaeis hic nominanda est *Corypha*. In Borassinis legitimis solet omnis axis primarii ramus e spatha egredi, sed axes tertii gradus certe specie videntur spatha carere, quippe spathae, e quibus emittuntur, admodum breves sunt et decurtatae, ita ut sub amentis, quae in apice axium secundariorum plerumque bina aut terna sibi juxta posita proveniunt, tibi leviter intuenti prorsus evanescant. (Ob ipsam hanc vicinitatem illa amenta saepius coalescunt, e. g. in *Hyphaene thebaica*). Jure autem hancce inflorescentiam referas ad spadices apertos indeterminatos.

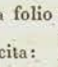
§. 81. Spatharum clausae et apertae evolutio et vis morphologica. Omnes spathae folium offerunt, quod ei formationis gradui respondet, quem (§. 50. p. XCVII) vocavi *Coelophyllum*. Prout autem aut multo tempore ante anthesin apice sint apertae aut brevi antea dehiscant, duplex quodammodo illarum natura et vis morphologica videtur indicari. Ad quam rite dijudicandam nil plus lucis afferet, quam accurata totius evolutionis inde a primis spathae incunabulis cognitio. Spathas apertas in exordio esse clausas, postea rima verticali hiare e summa analogia cum foliis pileoliformibus (quorum evolutionem in stolonibus *Chamaeropis* et *Chamaedoreae* supra ample tractavi) videtur elucere. Quo vero modo spatha clausa ab initio se habeat, id directa observatione nondum compertum habeo, ita ut diserte non ausim enunciare me vidisse, eas aut sacculi instar originitus sese extendere pariter atque illud de communi folio (supra §. 44. 45.) vidimus, aut e duobus foliis fieri marginum coalitione, quod ut credamus duarum carinarum praesentia, quam plurimis spathis propria, argumento magis specioso quam vero, inducimur. Attamen jam hoc loco moneo, me

talem originem minime supponere, et quamlibet spatham ex mea sententia unico simplicique folio deberi, de qua re mox amplius agetur.

Quod vero ad spatharum apertae et clausae significationem morphologicam attinet, illam existimem pro mero folio s. d. vaginali esse ducendam, hanc vero e folio ortam, quod idem parte petiolari instructum sit, ita ut quasi altioris ordinis folium repraesentet. In folio enim mere vaginali fibras cernimus plus minus divergentes, et eo in loco (apicem versus) quo fibrae iterum convergunt, ibi plane finiuntur: ita res se habet in spadicibus apertis. Contra in spatharum clausarum conformatione fibrae non uno solum latere ad extremam folii oram procurrunt, sed ex omni peripheria ultra locum, quo convergunt, excurrunt in apicem nonnunquam plures pollices longum; constant igitur etiam parte, cui petioli indoles quodammodo possit adjudicari. Maxime eminet haec formatio in spathis completis quarundam specierum *Daemonoropis*, e. g. *hygrophili*, ubi spathae corpus, ab initio culei in modum clausum, stadio antheseos per scissuram longitudinalem (posticam) sese aperiens, cymbae simile, supra in rostrum longum et *cavum* extenditur, quod jam externa sua facie formam petioli exhibet, quippe quod infra convexum supra sulco depressum est. Refert haec pars quodammodo folia fistulosa quarumdum *Allii* specierum. Pariter conspicitur illa formatio in multis Cocoinis, e. g. *Maximiliana*, *Attalea*, *Acrocomia*, ubi spathae haud raro in rostrum sat longum idque solidum exeunt, quod fibras suas item non solum ab uno latere spathae accipit, sed circumcirca e tota peripheria. Tales spathae in corpore suo vaginali saepe profundis et parallelis sulcis per longitudinem distinctae sunt, inter quos nervi obtusi valde prominent.

§. 82. Spatharum mediana et bicarinatio. Ad historiam evolutionis non uniuscunque solummodo folii spathacei sed universi spadicis et formationum foliacearum illi inhaerentium (quippe quae systema phyllotaxeos offerunt saepe quam maxime complicitum), recte dijudicandam magni est momenti ut scias, ubinam primae in spadice consistat spathae mediana sive dorsum primarium et quanam utatur ad folium maternum et spadicem ipsum divergentia. Est ille locus quasi punctum fixum illud Archimedis, quo definito facile est negotium universam phyllotaxin dispicere. Ubi spatha ex axilla sua directo ramum s. axem secundarium emittit, de ejus mediana non ambigis; nam lege communi sancitur a natura ut mediana cujuscunque folii materni cum mediana axis inde primario modo oriundi coincidat. Contra, cum spatha axem non profert, saepe est difficile, ejus veram medianam definire. Quominus autem rectum de hac re feratur judicium, impedimento est peculiaris illa spatharum conformatio, qua eas duabus carinis videmus instructas iisdemque aequalibus. Hanc duarum carinarum decursum fere in omnibus spadicis alicujus primis spathis observamus, ita quidem ut, ubi non per omnem superficiem extensae conspiciantur, certe in parte basilari adsint, ubi pedunculum spadicis solent arctissime spathae amplecti. Exceptio cernitur in quibusdam *Calami* speciebus, e. g. *C. Hystrice* Griff. ubi duplex carinatio desideratur. Hic autem inde profectus est defectus, quod infima spadicis extremitas cum spathae parte illam obvolvente peculiari modo cum vagina insequentis frondis per longitudinem coaluit. Qua igitur anamorphosi vix impediaris, quo minus statuas: *folium, quod sit in spadice primum, saepissime tali carina gemina provenire instructum.* Ceterum exceptionem hujus regulae et aliae offerunt Lepidocaryinae. Ita *Daemonorops verticillaris* spathas primam et secundam ostendit unicarinatas et extremitate acutatas, *Daemonorops Draco* primam unicarinatam, secundam bicarinatam *Calamus ornatus* omnes unicarinatas et quidem primam acutatam, insequentes truncato-bidentatas. Hanc bicarinationem in palmarum spathis solemnem pressioni deberi, quam spadix inter frondium vaginas arcte sibi superpositas a primis incunabulis patitur, Mohlius noster (supra cap. I. §. 91) enunciavit. Ceterum mea sententia pendet quoque a duorum foliorum coalitione et a nisus plastici symmetria.

Quum vero in tali spatharum conformatione linea quaedam inter utramque carinam medio verticaliter ducta spatham in duas partes dividat sibi subaequales et praeterea spatha completa omnem fere spadicem includat, facile botanici inducuntur, ut credant, veram talis spathae medianam esse in illa ipsa linea positam; quo eveniret ut cum mediana folii materni in unum planum coincidat, quam phyllotaxeos rationem pro rarissima et nescio an in palmis revera nunquam obtinente, habuerim. Meis enim investigationibus videtur mihi probatum, talem opinionem a veritate abhorrere, ut potius decreverim: *veram* (neque speciem veri solum prae se ferentem) *medianam cujuscunque folii spathacei axem secundarium non emittentis in alterutram carinarum geminatarum ipsam coincidere*, eadem lege, *qua spadicis ipsius medianam debemus intra medianam folii sui generantis ponere.* Mutua igitur positio ita esset *in genere* habenda, ut primum in spadice folium locum affectet a mediana folii materni aut ad sinistram aut ad dextram. Qua ratione tres modi evenirent: 1) Mediana spathae cum illa folii materni angulum rectum efficit:  aut ; 2) angulus divergentiae inter utramque medianam angulo recto est major, et spathae primae mediana locum occupat oblique posticum inter caudicem et spadicem:  aut ; 3) angulus divergentiae est recto minor et mediana primae in spadice spathae antice est collocata, oblique inter spadicem ejusque folium maternum:  aut . Horum modorum primum verisimile est in multis spadicibus apertis (e. g. *Mauritiae*, *Raphiae*) et in *Phoenice* obtinere; secundus in palmis videtur omnium frequentissimus. Vides eum luculentissime in omnibus speciebus, quarum spadix seclusus est spatha unica completa et quae in facie antica aperiatur. Tertius in *Daemonorope* est, cujus spathae in latere postico aperiuntur.

ADNOTATIO. Quartus modus, quo spatha primaria folio materno directe opposita proveniret, parte sua dorsali caudici directe applicita:  specie sane occurrit, sed de illius vera et originali indole adhuc ambigo. Hac ratione spathae vera mediana jam ab initio coincideret cum binis carinis simul sumtis, easque pressione e vero medio in utrumque latus deturbatas praesumeres. Primo obtutu talis casus sese saepissime offert, dum unica spatha completa prodit eaque ita posita ut dorso caudicem spectet (*Acrocomia*, *Attalea*, *Cocos* rel.). Sed in id attendamus, anne sit probabile in permultis speciebus eam spatham, quae specie tamquam prima se offerat, esse reapse secundam, dum prima intra frondis vaginam delitescat. Porro in his spathis cochleariformibus cum accurate inspicias alterum latus (nec mediam sub apertione regionem) crassius et fibris robustioribus percursum invenies (*Astrocaryum acaule*, *Diplothemium caudescens*, *Maximiliana regia*). Denique talis spatha quando aperiatur non plane recta et aequata directione patescit, sed paullulum in sinistram aut in dextram vergit. Quibus omnibus rationibus facile inducaris, ut credas, spatham originitus in spadicis facie postica ad alterutrum latus originem traxisse s. medianam habere hinc lateralem. (Nisi originitus duplex fuerit.) In *Phoenice*, cui unica solum eaque incompleta spatha est (id quod *Ph. acaulis* dissectio evidentissime docuit) illa est extructa duabus carinis in pedunculi ancipitis angulis (latera spectantibus) longiore tractu quam in reliquo ambitu adnatis, et quarum alterutram pro originaria mediana habeo. Si quidem hanc quartam positionem revera in rerum natura existere praesumas, foret in iis speciebus, quarum spadix folii materni basin in ipso dorso solet perforare, ut in lucem prodeat, id quod in *Harina (Wallichia* Griff.) *nana* conspicitur (cfr. in Tab. nostrae morph. Z. X. fig. I. diagrammatis) et in *Desmonco* (Tab. Z. VIII. fig. I.). Nescio tamen, hae spathae recentes inspectae an et tunc confirment, lineam quamdam verticalem, singulas spathas in duo dimidia secantem aequalia, cum dorso folii procreantis haud exacte coincidere.

§. 83. ARGUMENTA PRO VERA MEDIANA PRIMITIVA SPATHAE DIJUDICANDA. E glumarum Graminum bicarinatione notum est fuisse, qui colligerent, haec folia a primordio e duobus foliis conflata esse. Cl. Röperus (zur Flora Mecklenburgs, II. p. 83 — 101) hanc opinionem, cui cl. Wydlerus adhaeret (Zeitschr. v. Nägeli III. 1846. p. 8.), refutare conatus est. Cl. Schleidenius (Grundzüge, edit. 2. II. p. 579. Tab. 2. fig. 21—26) ex historia evolutionis *Agrostidis* et *Caricis* comprobavit, partem primitivam esse bilobam (vaginam laminae expertem). In numerosis palmis, quominus ad primas spatharum origines recurrerem, prohibuit materiae defectus; in *Chamaedorea* et *Chamaerope* spathae originitus simplices visae sunt. In aliis spathis carinam duplicem, nisi coalitioni duorum foliorum, partitioni partis primitivae deberi vix dubitaverim. Est igitur necessarium ut statuamus differentiam. Bicarinatio in palmis cernitur in foliis diversissimae magnitudinis ac materiae. Folium bicarinatum, carinis oppositis aut convergentibus, est illud, quod proxime florem singulum *Raphiae* aut *Calami* subsidet, folium bicarinatum est, quod in his omnem spadicis, saepe 20 pedes longi, ramificationem comitatur; pariter quoque folium bicarinatum est, quod universum *Euterpes* aut *Oenocarpi* spadicem includit. In tanta rei frequentia atque diversitate et quae tantum faciat ad phyllotaxin et processum anthogeneticum recte intelligendum, necessarium est, ut rationes omnes perstringamus, quibus innititur assertum nostrum: *medianam folii spathacei bicarinati primitivam, i. e. locum, ubi juvenile folium primum incrementum capessit, utut sit originitus simplex aut ex duobus foliis conflatum, non inter binas illius carinas medio cadere, sed cum harum alterultra coincidere.* Cum spatha e duobus foliis jam prima juventute coaluerit, horum alterum semper pro natu majore erit habendum, nam omnis palmae organisatio a foliorum viridium oppositione abhorret; e duabus igitur carinis alterutram prius effictam recte dixeris, quae folio natu majori conveniret. Si vero spatha originitus simplex (et mox biloba) fuerit, ejus medianam primitivam pariter alterultra carinarum (*carina medianae*), quam in tabularum diagrammatibus parallele striatam distinxi, indicabit, altera (*carina secundaria*) pressioni partium et nisus plastici symmetriae debebitur. Utut igitur spatha bicarinata est comparata, aut originitus duplex aut simplex, ejus exordium non licet inter binas carinas quaerere. Cui quidem rationi, in defectu historiae evolutionis, alia subveniunt argumenta:

1) Nervorum per spatham usque ad illius extremitatem percurrentium omnium robustissimi nunquam solent eodem loco et directione inveniri, ubi folium spadicem procreans medianam suam s. dorsum offert. Quum vero quodvis folium nervos suos robustissimos in dorsi parte quadam (natu maxima) habeat, in his spathaceis quoque foliis illa regio pro vera dorsali erit existimanda, quae nervis gaudeat quam maxime excultis aut sit crassissima. Igitur medianae folii materni et spadicis cum primae spathae mediana non coincidunt.

2) Magni momenti saepe est ratio, qua nervi in spatha, spathella aut bracteola decurrunt. Ubi omnes nervi una eademque directione versus unum locum convergunt, illos folio simplici et integro adscribimus; contra folium judicamus aut e binis conflatum aut (id quod verisimilius videtur) e rudimento originitus bilobo et unilateraliter (in parte citiore, „auf der Hebungsseite" Schimp.) promoto evolutum, ubi per duas directiones decurrunt, jam illae directiones sibi e diametro oppositae, jam in uno eodemque floris latere inveniantur. Cfr. diagrammata in Tab. Z. XVIII. et spathellam *Mauritiae* Tab. Z. VIII. fig. XXI.

3) Spathae completae apertio saepe demonstrat illam, licet postice versus caudicem stantem, suam medianam non in hujus lateris postici medio habere; omnis enim spadix cum hac sua spatha completa quodammodo *oblique* intra vaginam frondis maternae erigitur, et spathae apertae superficies in alterutrum latus prona vergit. Vera illius mediana igitur non per medium decurrit ab utroque margine aeque distans, sed lateraliter, ubi praeterea crassior paries et nervorum firmior compages dorsum verum indicat. Hoc luculentissime exhibuit *Cocos oleracea* in horto R. Monacensi florens, cui, id quod addere juvat, uti forsan omnibus *Coci* speciebus, duplex est spatha, exterior bicarinata, apice bifida, et interior completa. Hujus positionem diagramma indicat in Tab. Z. XV. fig. II. 1.

4) Haud raro spatha ea in regione, quam pro vera illius mediana primitiva recte habueris, cum spadice coaluit loco multo inferiore, quam ullo alio, quod idem documento est, ibidem esse totius spathae locum natu maximum, in quem igitur vera mediana debeat incidere. Exemplo est *Phoenix acaulis* et *Raphia Ruffia*, Tab. Z. VIII. fig. XVI. *a*, *b*.

5) Phyllule, quam spatha, ubi spadice defluxerit, in conspectum dat, latissima sua parte atque fibrarum profundissimis cicatricibus exarata non eum locum occupat, qui spadicis (et folii materni) medianae respondet, sed alium, quem pro vera illius mediana recte habeas (cfr. Tab. Z. VIII. fig. XV., ubi cicatrix ad *a*, ipsam medianam, latior est quam ad *b*).

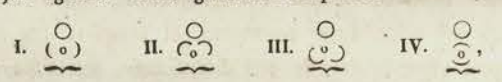
6) Porro magni momenti argumentatio hauritur ex positione laminae rudimentariae in ipsa spathae extremitate; ita enim illud rudimentum in novissimis spathis affixum et directum cernitur, ut non cum spathae mediana quae specie, sed quae reapse est, congruat. Ad hanc particulam rite observandam in priora stadia evolutionis est recurrendum, nam tale laminae rudimentum est admodum caducum et fragile, ita ut per exiguum tempus vigeat, deinde aut decutiatur, aut superstet specie parvi marginis scariosi et qui difficilius in adolescente spatha recognoscatur. Hocce igitur laminae rudimentum modo uti linguella parva cernitur (Tab. morph. Z.IX. I. fig. 9, *Chamaeropis humilis*, ibidem II. fig. 10, 11, *Chamaedoreae Schiedeanae*, ubi ad *m* mediana) modo uti processus parvulus tubiformis in extremitate adnatus et quasi per articulum illi junctus (ibidem II. fig. 3 *a*, *b*, fig. 4, 5, 12, 13, 19 et 24, *Chamaedoreae Schiedeanae*). Collatis his inter se figuris perspicies, illarum laminarum rudimenta pro forma et compage variari. Quippe haec modo e membranula sunt conflata circumcirca aeque robusta, modo in uno latere valde attenuata, ita ut ibi instar tympani teneri conspiciatur super segmentum quasi extensi (Tab. morph. Z.IX. fig. II. 4), modo ubique aeque clausa (ibid. fig. II. 12), modo sunt ab uno latere acutiora e cellulis albis paene cartilagineis composita et in carinam medianae decurrentia (ibid. fig. 13), modo in duo laminae segmenta discissa (ibid. fig. 19, 24). In his tribus figuris *m* medianam indicat. Talis igitur laminulae in apice spathae situs pro vero signo erit ponendus verae medianae.

ADNOTATIO. Pleraeque laminae juvenilium vaginarum, quas in Tab. morph. Z. IX. depinxi, hanc positionis rationem exhibent; attamen ibidem (fig. II. 8) etiam describendum curavi, ut puerilis lamina, quae cordis formam refert, cum apice suo tota in folii spadicem procreantis medianam (*b*) incidere videatur, sed non in propriam spathae medianam (*a m*). Id nescio sit e primario in efformanda lamina loci errore, an inde declarandum, quod lamina tenerrimae compagis eo ipso loco, quo primum spatium in planum sese effundendi nacta est, sese explicaverit. Latus natu majus (*a d*) spathae juvenilis hic paullum super minus latus (*b c*) eminet idque tegit (cfr. supra §. 67) et sinus inter utrumque marginem est membranula subdiaphana (*b*) contectus, quae sursum in laminam excurrit. — Ceterum si hic folii juvenilis affectio laminaris non in ipsa mediana, sed a latere locum habet, idem in aliis quoque stirpibus haud ita raro usu venit. Ita Alex. Braunius,

vir amicissimus, me certiorem fecit, in folio vaginali, quod ramum *Commelynae* effingere coepisset, se non solum laminarem quandam formationem a latere nervi observavisse, sed etiam duas ejusmodi a dextra sinistraque. Similes errores loci in quibusdam conspexi Dicotyledoneis.

§. 84. ARGUMENTA ALIA E PHYLLOTAXI DESUMTA. Rationes e historia evolutionis derivatae omnibus reliquis essent absque dubio praeferendae, at raro contigit, ut in prima stadia possis inquirere; tunc igitur lucem afferet phyllotaxeos in spadice obviae consideratio. Successio spatharum ac spadicis ramificatio plerumque, ac nescio an ubique, facili opera uti inter ipsas spathas ita cum reliquis phyllotaxeos in spadice conditionibus et cum positione folii spadicem generantis potest componi, si vera mediana his ipsis, quas modo demonstravimus rationibus definita probatur.

ADNOTATIO I. Pariter, ac totus spadix in mediana folii materni insistit etiam quisque spadicis ramus s. axis secundarius stat in mediana ejus spathae, quae hujus rami est folium maternum. Si vero talis axis secundarius tertiarios porro cum suis spathis profert, hae suam medianam non eodem loco quo immediate anteriores offerunt, sed alio quodam i. e. *certa phyllotaxeos divergentia inter se utuntur immediate sibi succedentes formationes spathaceae.* (Id luculentissimum est in spadicibus apertis *Mauritiae*, *Lepidocaryi*, *Raphiae*. Cfr. Tab. morph. Z. VIII. fig. XVI — XXI.) Porro in id animum intendamus, spatham aut squamam bicarinatam *nunquam duos* axes emittere, e quavis carina singulum, sed semper e binarum alterultra unicum, quo facile doceris, esse revera duarum carinarum imparem dignitatem et efficientiam. Praeterea in hac inquisitione de spathae vera mediana non negligendum est, spatham rami expertem analogon esse *bracteolae*, quippe quae nullum axem secundarium e mediana sua ala producit; sed eam spatham, quae ramum seu folium seu florem ferentem ex sese evolvit, naturam *bracteae* (non bracteolae) prae se ferre. — Denique ad hanc rem dijudicandam analogia est in auxilium vocanda. Omnis phyllotaxeos regula a primarum in quocunque axe formationum foliacearum situ atque distributione orditur, nam omnes, quae jam sequuntur usque in ipsum florem positiones communi lege vinculoque continentur. Quae foliorum in axe derivato infimorum dispositio, germanice „Zweiganfang" i. e. rameale exordium dicta, quam graeco vocabulo velimus *Cladaparchiam* nuncupare, in palmarum spadice, quotquot hucusque observare et citra ullam dubitationem pernoscere potuimus, illos modos nobis obtulit, quos *primi* folii positio postulat, de qua §. 82 jam egimus. Erunt igitur modi sequentes



quorum primum (a b. Turpinio, Mém. du Mus. V. 1819. p. 440, pro primitivo universe habitum) et quartum pro typis primariis, secundum et tertium pro derivatis habere fas erit. Ubi ergo historiam evolutionis spadicis ignorantes, de phyllotaxeos et processus in spadice phylloplastici ordine ambigimus, ratum videtur ut periculum faciamus, rem ex analogia illorum typorum explicandi. Tunc igitur dum spathae bicarinatae in censum venirent et quaestio oboriretur: quaenam carinarum pro *medianae*, quae pro *secundaria* habenda, triplex modus erit recognoscendus:

1) Folium adest primum *carinis duabus* exstructum (saepe antrorsum, saepius postice versus axem caudicalem convergentibus), excipit hoc folium aliud *unicarinatum*, cujus carina alterutri priorum stat ex adverso posita (e. g. Lepidocaryinarum spadices aperti). Hoc modo est verisimile, primum folium esse originitus simplex. Nam a) in speciebus congeneribus et affinibus saepe invenitur, sub reliquarum conditionum summa similitudine, loco talis folii primi bicarinati (quale Tab. Z. XII. fig. II. *Daemonoropis grandis*) unicarinatum, quod eandem positionem (secundo ex adverso) affectat (e. g. *Daemonoropis verticillaris*, ibidem fig. I.). b) Si quidem statueres, folium primum bicarinatum esse e duobus (sibi originitus oppositis aut convergentibus) conflatum, haec duo et insequens unicarinatum cum phyllotaxi novi cycli illa excipientis (aut floralis aut foliorum squamarumve, divergentia quadam, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$ et sic porro dispositi) e legibus phyllotaxeos cognitis vix poterit componi. Primus enim cyclus completus (dimerus), secundus incompletus (monomerus) eveniret et tertius (plurium membrorum completus) quasi tribus prophyllis esset stipatus, quorum primum et tertium gauderent mediana sibi ex adverso posita. Sanioris igitur ratiocinii, praesumere, bicarinatum illud primum esse revera simplex. Conf. Tab. morph. Z. XII. — XV.

2) Folium adest primum *bicarinatum*, carinis ad axis primarii dextram et sinistram positis, , et quae illud sequuntur folia *unicarinata* alternatim posita divergentia semicirculi carinas ponunt antice intra medianam folii materni et postice ex adverso versus axem primarium. (*Harina nana*, Tab. morph. Z. XI. fig. II.) Hoc modo dum praesumeres, folium bicarinatum esse e binis coalitum, quorum medianae primitus ad dextram et sinistram spadicis spectent, divergentia inter hujus primi cycli cyclurum et sequens folium tertium (reapse secundum, antice intra medianam folii maternii positum) statuenda foret $= \frac{1 + \frac{1}{2}}{2}$, i. e. more prosenthetico inter palmas nusquam observato. Si contra folium bicarinatum pro simplici habes, omnia folia unius ejusdemque cycli membra putabis. Bicarinatio vero vix a mera pressione oborta videatur, uti supra §. 82 in adnotatione incautius innuimus, sed ex analogia, qua formatur gluma graminum bicarinata, statuendum esset, tale folium bicarinationem capessevisse e primaria indole *biloba*, in qua uterque lobus, et major et minor natu, nervorum complexu instruitur.

3) Adest folium unicum *bicarinatum*, quod excipiunt alia diversi cycli folia in divergentiae angulo quam $\frac{1}{2}$ minore posita. Nullum videtur dubium, quin hoc in genere folium bicarinatum debeatur considerari tamquam e duobus coalitum. Ita reapse se habere probatur: a) coalitionis vestigiis diverso gradu evidentibus (e. g. in *Daemonoropis grandis* (Tab. Z. XII. II. 2.), *Mauritiae* spathellis); b) schematica partium insequentium dispositione (ita praesertim ut inter carinas membrum cadat cycli insequentis). Talis coalitionis egregium specimen offert *Eugeissona tristis* (Tab. morph. Z. XIV. et Tab. 179, 180. fig. II. 5, 10.). Ibi spathellula immediate infra florem foemineum posita dorso carinas geminas offert *deorsum convergentes* et axem deliquescentem subulatum (Tab. 180. fig. II. 11.) compressum plus minus obvolventes. Dorsum spathellulae inter illas porrectum quasi e duarum partium coalescentia crassius est et nervis sursum evidentioribus deorsum evanidis exstructum conspicitur.

ADNOTATIO II. In multis palmis, quae unica spatha universali completa instruuntur (e. g. *Coco*), dubium mihi quam maxime, num ea e duabus coalitis ortum duxisset; certe jam prima juventute duas nondum vidimus.

§. 85. FORMATIONUM FOLIACEARUM IN SPADICE GRADUS. Ex iis, quae adhuc (§. 78—81.) expositae sunt, omnes formationes foliaceae, quae in palmarum spadice cernuntur, ad haec fere genera videntur posse referri:

I. Spathae sive folia inflorescentiae amplexicaulia, i. e. circum circa adnata.

A. Spathae pedunculaneae s. universales aut communes, in pedunculo, omnem inflorescentiam emittentes.

1) Tubulosae aut incompletae, i. e. ante anthesin apertae:

a) Apice oblique truncato: *Corypha*, *Mauritia*.

b) Oblique subverticaliter apertae: *Nipa*, *Chamaedoreae Schiedeanae* superiores, *Daemonoropes*, e. g. *leptopus*.

c) Oblique apertae, hinc aut utrinque dentatae: *Chamaedoreae Schiedeanae* inferiores, *Oenocarpi* exterior.

2) Saccatae aut completae, ab initio fusiformes aut clavaeformes, sub anthesi aut post eam ruptiles.

a) Valvatim, i. e. rima verticali, rumpendae (membranaceae, coriaceae, lignosae).

α) In facie antica: *Oenocarpi*, *Euterpes*, *Syagri* interior.

β) In facie postica (axem spadicis communem versus): *Daemonoropis* ima.

b) Fibrosae, longitudinaliter findendae: *Elaeis*.

c) Fibrosae, reticulatim distendendae: *Manicaria*.

B. Spathae rameae seu partiales in rhachi, ramos inflorescentiae emittentes.

1) Tubulosae:

a) Oblique transversim truncatae: *Mauritia*, *Calamus* (*Coleospathae* Griff.).

b) Oblique subverticaliter apertae: *Nipa*, *Plectocomia*.

2) Saccatae et inflorescentiae partem primo involventes:

a) Valvatim (et basi circumscissa) ruptiles.

α) Sub anthesi persistentes: *Daemonorops leptopus* et in genere *Calamorum* sectio, quam *Platyspathas* nuncupavit b. Griffithius, *Daemonorops Jenkinsianus*.

β) Sub anthesi deciduae: *Calami* sectio *Piptospatharum* auctore Griff. (*Daemonorops Draco* et affines).

b) Verticaliter in fibras findendae: *Zalacca*.

C. Spathae ultimi ordinis, in rhacheos axibus ultimis, infraflorales, flores solitarios aut florum greges emittentes.

De hoc genere §. proxima latius acturus sum, itaque nonnisi moneo, haud raro harum spatharum totos ordines vacare, floribus nullis ornatos: *Calamus arborescens*.

II. Squamae s. folia inflorescentiae axi non circumcirca sed plus minus unilateraliter enatae.

A. Squamae pedunculaneae, vacuae et ramum non emittentes.

B. Squamae in basi aut in latere rhachidis ramos primi, secundi, tertii ordinis et sic porro emittentes.

C. Squamae infra ipsos flores positae.

Hae ergo naturam prae se ferunt *bractearum* et dum plures adsint, quoque *bracteolarum*. De iis item §. insequentibus agetur.

Manent illae, uti spathae quaedam infraflorales (supra I. C.), eodem modo saepius florum expertes. Exemplo in basi totius rami inflorescentiae sunt illae in masculis spadicibus *Borassi flabelliformis* et *Hyphaenes thebaicae*, et in basi cicinni distichi florum ♂ deorsum efflorescentis intra squamam excavatam *Lodoiceae*. Vacuae in basi et in extremitate simul rami ♀ *Hyphaenes thebaicae* occurrunt.

§. 86. Squamae et spathae infraflorales, sive bracteae et bracteolae. Hae foliorum formae, quae infra flores existunt, sunt in palmis summae varietatis cum pro figura ac situ, tum pro florum numero, qui ad eas pertinent. Ubi spathae formam imitantur (basi amplexicaules) nomino eas *spathellas* aut *spathellulas*. Sunt vero *bracteae*, quippe quae ex ipsa axilla florem emittunt, *bracteolae*, quippe quae inter bracteam ac florem consistunt. Bracteolas inter bracteam et florem aut plures flores positas *protagmatis* (Schimp.) nomine complecti, ratum est. Ubi unicus flos ex axilla bracteae emittitur, protagma est unius gradus, huic uni flori addictum; contra ubi plures flores, i. e. inflorescentia partialis, inde prodeunt, protagma tot potest esse graduum, quot adsunt flores. Quum autem hi flores pedunculis saepissime careant, protagmatis membra de axe suo deturbantur et, licet ad plures gradus pertinentia, ita sibi saepe approximata superponuntur ut florem quemdam densissime stipent, quasi ad hunc solum pertinentia ejusdem essent gradus atque dignitatis. Protagmatis vero membra hoc modo conspirantia reapse diversi sunt gradus et efficientiae; e. g. in bractea quadam (b) biflora membrum protagmatis primi gradus, i. e. primi (I) floris bracteola (β) et quae flori secundo (II) pro bractea (b') inservit cum membro protagmatis gradus secundi, i. e. cum floris secundi (II) bracteola (β'), infra florem secundum conspirat. Hic modus praesertim in Lepidocaryinis et in Cocoinarum et Arecinarum flore foemineo obtinet. Cujus rei vera indoles, ubi simul derivatus axis aboritur (interdum noduli sub specie conspicuus, id quod frequentissime in Lepidocaryinis usu venit), difficilior perspectu. Pedunculorum defectu et partium in duriuscula rhachi pressione quoque efficitur, ut relativa florum positio et bracteolarum mutua imbricatio mirum quantum immutetur. Quod vero bracteolarum numerum attinet, aut typus (binarius) absolvitur, aut una alterave bracteolarum patitur abortum. Parvi, quos in axe haud ita raro observas, calli et cristulae, nescio an recte pro abortivarum bracteolarum indice sumas. Ubi unica bracteola flori subest, ambigitur, num ea, quae distincte cernitur, utrarumque sit prior (et inferior, α), an secunda (et superior, β). De qua re ex palmacei floris trimeri natura (id quod facile in Dicotyledonearum pentamero) nil conjicias; attamen verisimile est (uti cl. Alex. Braunius quoque autumat) talem bracteolam superstitem esse superiorem (β), propterea quod primum cujuscunque cladaparchiae folium justam evolutionem difficilius adipiscatur, atque secundum rarius aboriatur, dummodo prius rite fuerit evolutum. In bracteae et protagmatis rationibus dispiciendis aut ad ea animum advertimus, quae ad descriptionem systematicam faciunt, aut ad ea, quae ad pernoscendum processum anthogeneticum tantum non omnia conferunt. Primum ideo hac ipsa paragrapho haec potissimum videntur respicienda: 1) florum, quos singulae bracteae gestant numerus; 2) bractearum forma, quatenus aut unilaterales sunt aut amplexicaules (spathellae); 3) earum coalitio cum axe et plurium inter se bractearum; 4) utrum absolutum an imperfectum, masculum an foemineum in sinu gestent florem; denique 5) num ipsae plus minus an prorsus deliquescant. Itaque hicce varias quasdam rationes describam, postposita laude me protulisse omnes, quam laudem in tanta observationis extensione vix quisquam nanciscatur.

I. BRACTEA UNIFLORA.

A. Squamaeformis discreta:

1) ebracteolata: *Chamaerops humilis fertilis* (saepe), *Corypha Gebanga*, Tab. Z. XVI. fig. XXI., *Plectocomia elongata*, Tab. Z. XVIII. fig. I., *Phoenix* (saepe), Tab. Z. XVII. fig. IX., *Chamaedorea Schiedeana*, ibid. fig. VIII., ubi bractea et bracteolae originitus indicatae (Tab. Z. IX. II. fig. 40. 41.) postea obliterantur.

Id maxime crebro occurrit in summis ramis spadicis, quod bracteola aboritur, qui defectus in inferioribus spadicis partibus rarior intercidit. Ita inferiores flores foeminei *Phoenicis acaulis* ostendunt bracteolam, cum sint summi plane bracteolae expertes. In *Licuala glabra* et *peltata* (Tab. Z. XIX. fig. VI.) bracteola haud amplius foliaceae formationis speciem prae se fert, sed nonnisi forma noduli parvi juxta pedunculum adstat. Sed et ipsa bractea haud raro deest, quia cum rhachi coalescit, ubi specie tenuis tumoris transversi conspicitur, e. g. *Hyophorbe Commersoniana*, *Chamaedoreae*.

2) Bractea uniflora squamaeformis discreta, cum bracteola unica. *Sabal Adansoni*, Tab. Z. XVI. fig. XXII. (ubi nonnunquam duae bracteolae adesse videntur, bractea interdum ad basin usque divisa et hanc unam partem in latus deturbante), *Sabal mexicana*, *Licuala longipes* (ubi bracteola saepe modo specie exiguae cristulae extat) et *Licuala peltata* (ubi plerumque inter tomentum, quod rhachin obvelat, aut latet aut prorsus evanescit), *Syagrus botryophora*, in apicibus ramorum masculos flores ferentibus, *Cocos nucifera* item Tab. Z. XVI. I. 1. 2., ubi axis excurrens notatur.

3) Bractea uniflora squamaeformis discreta, cum bracteolis duabus: *Brahea dulcis*, *Leopoldinia pulchra* (Tab. Z. XVI. fig. XXVII.), *Licuala spinosa*, ibid. fig. XX., *Coperniciae* flores summi, *Borassus flabelliformis* foem. Typus primarius videtur. Specie huc etiam pertinent flores foeminei Cocoinarum, nisi (id quod in his pro typo solemni habendum) duobus floribus masculis dextra sinistraque comitibus utuntur, sed unico nullove. *Elaeis* ♀, pari ♂ aboriente, ibid. f. VI. Cfr. infra III.

B. Bractea squamaeformis cum rhachi aut cum aliis bracteis connata.

1) Bractea uniflora cum fovea rhacheos connata ebracteolata, flore demum emergente: *Elaeis guineensis* et *Astrocaryi vulgaris* flores masculi. Tab. Z. XVI. fig. VI. VII.

2) Bracteae uniflorae cum vicinis in opus alveolatum super axem connatae: *Acrocomiae* flores masculi. Tab. Z. XVI. fig. XII.

3) Bracteae uniflorae hinc cum bracteola (passim quoque illinc) super axem in opus areolatum connatae: *Manicariae* flores masculi. Tab. Z. XVI. fig. XIV.

4) Bractea uniflora cum vicinis leviter coalita, bracteolis binis versus axem convergentibus vix sibi imbricatis attamen quasi cupulam minimam barbulatam referentibus: *Korthalsia (Calamosagus* Griff.) *polystachya*. Tab. Z. XIII. fig. II.

5) Squamae uniflorae cum vicinis coalitae aut liberae spathellam tubulosam bicarinatam (e binis connatam) et intra hanc bracteolas lineares collaterales ferentes. *Mauritia* masc. Tab. Z. XI. fig. I. 4. Bracteolae interdum deficiunt, ibid. fig. I. 2.

Idem casus inter bifloras squamas referendus est. Infra II. B. 4.

6) Bracteae uniflorae squamaeformes, in amentum conspirantes, intra foveam, e qua flos emergit, bracteola nunc quasi monophylla, nunc e binis coalita: *Latania Commersonii* masc. Tab. Z. XIX. fig. V.

C. Bractea spathacea, i. e. circumcirca adnata = spathella, uniflora. Pro sua conformatione unaquaeque talis spathacea bractea etiam omnes sequentes flores complectitur, dum sessiles sint. Tab. Z. XVIII. fig. XXV.

1) Bractea spathacea uniflora, bracteola nulla: *Plectocomia*, e. g. *himalayana* et *khasiyana*, ubi squama per pedicelli dilatationem in spathellam abit.

2) Bractea spathacea uniflora, bracteola spathacea aut spathellula unica.

a) Spathellula patellaris: *Daemonorops* e. g. *Jenkinsianus* ♂. Tab. Z. XVIII. fig. V. 1.

Bractea spathacea Lepidocaryinis propria adeo interdum reducta apparet, ut illi cupulae planae et coriaceae sit similis, quae infra flores foemineos Cocoinarum cernitur; inque illa tum sedet spathellula aeque contracta, e. g. *Daemonorops ramosissimus*, ubi axes florigeri angulatim flexi in quovis angulo perparvam modo spathellam et spathellulam infra flores gerunt. In alterutra forma unicum latus (anticum saepius) solet altius esse porrectum. Nervi spathellae adsunt nunc solitarii, nunc gemini aut oppositi, aut convergentes.

b) Bractea spathacea uniflora, spathellula altiore cupulari, urceolari aut tubulosa: *Calamus* e. g. *arborescens*, *Raphia*.

Hae duae formae modo spathellulas offerunt disticha serie, modo circa axem positas. Inter distichas memoranda est admirabilis anamorphosis, quam vidi in Calamo quodam a b. Labillardière in freto Bouton detecto. Hic enim spathellulae, cylindricae, oblique truncatae, sicuti rhachis florigera, quam arcte ambiunt, lateraliter per disticham seriem cum spathella proxima superiore sunt coalitae, ob quam causam speciem *Calamum symphysipoda* appellavi. Cfr. icon in Tab. morph. Z. VIII. fig. XIV.

3) Bractea spathacea uniflora, bracteolis duabus distinctis: *Zalacca glabrescens*, Tab. Z. XVIII. fig. II. (In *Calamo fasciculato* ♂, Tab. Z. XVIII. fig. XII. mox distinctae sunt, mox coalescunt).

4) Bractea spathacea uniflora, bracteolis duabus, una intra alteram (e. g. in *Calamo ornato*), ubi spathellula interior inter duas carinas interdum nodulo cicatrisata est, qui floris rudimentum per flores evolutos Tab. Z. XVIII. fig. XXIII. probatur. Hic modus rectius bracteis bifloris adnumeratur.

Spathellularum carinatio et nervatio digna est, in quam botanicus descriptor animum intendat. Qui autem obviam veniunt modi sunt sequentes: 1) nervorum complexus in quavis spathellula adest unicus, e. g. *Daemonorops longipes*

Tab. Z.XVIII. fig. XVII., *Calamus Griffithianus* ♀, ibid. fig. XXVII.; 2) nervorum complexus duo sibi ex adverso sunt positi: *D. petiolaris* ♂, *Jenkinsianus* ♂, ibid. fig. III. V.; 3) nervorum bini complexus postice versus axem floris convergunt: *Raphia Ruffia* ibid. fig. XVI., *Calamus palustris* ♂ et *castaneus* ibid. fig. X. XXII. (*C. fasciculatus*, *Flagellum*, *leptospadix*, *arborescens*, *schizospathus*, *multiflorus*), *Daemonorops angustifolius* ♂, *calicarpus* ♂, ibid. fig. IV. VII. (*D. nutantiflorus* ♂, *Mastersianus* ♂ rel.).

II. BRACTEA BIFLORA.

In hoc inflorescentiae modo considerandum est: 1) num uterque flos rite evolvatur an alter abortum patiatur; 2) num evolutus prior (inferior) sit an secundus; 3) cujusnam sexus sit evolutus et cujus ambo; 4) an flori cuivis bracteola una pluresve addictae sint; 5) quaenam bracteolarum florem derivatum (secundarium) e sinu suo promat, illique igitur verae bracteae officium praestat.

A. Squamaeformis discreta

1) ebracteolata. Hoc raro accidit, e. g. in extremis paribus florum masculorum in Cocoinis et probabile est, illud sequi e bracteolarum abortu.

2) Bractea biflora, bracteola unicâ ad unum florem (secundarium), ad alterum (primarium) nulla. Id evenit in multis Arecinis, Cocoinis, Coryphinis, et ex deficientia alterius ad florem primarium bracteolae (α), et ejus bracteolae, quae emittit florem secundarium (β), ad hunc directione efficitur. Cfr. *Caryota* Tab. Z.XIX. fig. X. 2.

3) Bractea biflora, bracteolis ad singulos flores singulis. Hoc permultum variat pro loco, quem obtinent bracteolae. In *Areca triandra*, ubi flores antrorsum convergunt, una est posita anticus ad unum latus floris, et altera item anticus in opposito latere alterius floris. In *Diplothemio caudescente* alterius floris bracteola multum sursum protenditur et quasi dirimit duos flores masculos. In *Copernicia hospita* (Tab. Z.XIX. fig. II. 2.) utraque bracteola quoque stat in antico latere. Vix autem accidit, ut utraque bracteola exacte symmetricam affectet intra bracteam positionem. Explicatur hic modus eo quod primarius flos bibracteolatus alteram bracteolam (α) sibi ad latus conservat, dum altera (β), flori secundario pro bractea inserviens, huic stat vicina.

4) Bractea biflora, bracteolis duabus ad unum florem, ad alterum (evolutum aut abortivum) nulla: *Euterpes edulis* flos ♀ cum unico ♂, (Tab. Z.XVI. fig. XXIV.), et ejusdem speciei flores masculi geminati in apicibus ramorum spadicis; item in extremis floribus masculis multarum *Cocorum*, uti *coronatae*. Id eo evenit quod ad florem I nulla remaneat bracteola, quia ea, quae florem II parit (β) deturbatur, dum huic flori II quoque bracteola β' competit. Cfr. *Copernicia hospita* Tab. Z.XIX. fig. II. 3. *Caryota sobolifera*, ibid. fig. X. 5—10.

5) Bractea biflora, bracteolis duabus ad florem unum (II), ad alterum (I) unica, saepe perbrevi. *Euterpes oleraceae* flores masculi in superiore parte spadicis, ubi bracteola unius floris haud raro tota evanescit. In *Copernicia* rarius.

6) Bractea biflora, tribracteolata, bracteolis florem foemineum ambientibus. *Maximiliana regia*. Cfr. icon Tab. Z.XVI. fig. II. 1. 3. *Attalea microcarpa*, ibid. fig. V. — Bracteolae tres florem ♀ stipantes reapse sunt diversi gradus (β, β', β''): β ad florem ♂ (I) pertinet jam primo stadio abortientem, vix brevissimo nodulo indicatum aut omnino deliquescentem, β' ad alterum florem ♂ pertinens, e sinu suo florem ♀ II (originitus III) promit, qui β'' tamquam sua bracteola circumdatur. Ita protagma fit, quod specie, sed non re vera, unicum florem ♀ tamquam excipulum ambit. Cfr. infra III.

7) Bractea biflora, cum bracteolis quatuor, unica ad I, tribus ad II. Cfr. *Copernicia hospita*. Tab. Z.XIX. fig. II. 1. Flos III aboritur.

8) Bractea biflora, cum bracteolis quatuor circa florem ♀, est modus supra 6 notatus, addita circa florem ♀ bracteola altera (igitur α'' et β'').

B. Bractea biflora cum rhachi aut cum vicinis connata.

1) Bractea cum rhachi supra foveam connata, flores binos demum emergentes stipans, bi- aut quadribracteolata. Huc pertinet *Slackia* Griff. s. *Iguanura* Bl., ubi in fovea duo flores sedent; aut uterque masculus (Tab. 178. fig. 29.), alter I specie ebracteolatus, alter II bibracteolatus, aut unus foemineus adstantibus bracteolis tribus et alter abortivus adstante bracteola unica. (ibid. fig. 30.), ubi α et β protagma exterius, α' et β' protagma interius constituunt. — In his foveis nonnunquam bracteolam notavi liberam, bracteae (ibidem *b*) ex adverso positam (cfr. l. c. fig. 2.), quam inducor ut pro primi cycli cyclarchum habeam. Floris abortivi rudimentum ex ejus axilla provenientis in paucis illis, quas examinare licuit, foveis non reperi. Analogon habes in inflorescentia *Lodoiceae* infra IV. B. 1.

2) Bractea cum rhachi supra foveam, connata, flores binos demum emergentes stipans, bracteolis binis barbulatis (β β') ad florem (anthesi descendente) inferiorem, unica (α) ad superiorem (I) prius efflorescentem. *Hyphaenes thebaicae* flores masculi. Tab. Z.XIX. fig. I.

3) Bractea cum vicinis coalita biflora, bracteolis binis oppositis (α β) et bracteola secundo flori addicta (α') inter se liberis. *Zalacca secunda*, *affinis* et *Wallichiana* ♂ Tab. Z.XVIII. fig. XIX.

4) Bractea cum vicinis inferne coalita biflora, bracteolis binis in spathellulam bilocularem confluentibus: *Zalacca macrostachya* et *conferta*, Tab. Z.XVIII. fig. XXVIII. XXIX. Bracteola secundi gradus (α') aut bicarinata aut ecarinata cum protagmate exteriore coalescit.

5) Bractea cum vicinis inferne coalita, biflora; spathella tubulosa carinata. Bracteolae lineares transversim positae medio longitudinaliter cristatae: *Mauritia vinifera* masc., in exemplaribus ab Orbignio relatis saepe observatum. Est eadem ratio ac supra I. B. 5., evoluto altero flore. Tab. Z.XI. fig. I. 1. 3.

C. Bractea spathacea, i. e. spathella, biflora.

In hoc modo praecipue valent, quae supra de membris protagmatis plurium graduum in protagma specie unius gradus conspirantibus scripsimus. Utrumque florem circumdat PROTAGMA PRIMI GRADUS amplexicaule, quod plerumque cupulam efformat carinis binis postice convergentibus. Raro non clausum est sed antice apertum observatur, e. g. in *Calamo tenui*, *macrocarpo*, *Griffithiano*, Tab. Z.XVIII. fig. XXIV. XXV. XXVII. Rarissime carina instruitur unica, in *Daemonorope Hügeliano*, Tab. Z.XII. fig. III., ubi nullum est dubium, originitus constare folio unico. Ubi carinae duae adsunt utraque aequalis est magnitudine, aut rarius altera major et longius producta (Tab. Z.XVIII. fig. XXIV.). Talis spathellula bicarinata utrum originitus simplex sit e rudimento bilobo enata, an e duobus coalita, in medio relinquamus. PROTAGMA SECUNDI GRADUS florem II ambit, dum I eo careat. *Stat hoc protagma II inter utrumque florem, dorso medianae suae versus florem I directum, et dum carinis duabus munitur eas plerumque versus hunc florem conversas habet.* Ceterum mutua membrorum protagmatis positio nonnunquam alteratur pressione et deturbatione partium. Cfr. Tab. Z.XVIII. fig. XVII. in *Daem. longipede*, id quod item cernitur in *D. Hügeliano* et *melanolepide*.

Flos I aegrius evolvitur et frequenter omnino aboritur, jam plane deliquescens, jam sub specie noduli, protagmati interiori appliciti conspicuus. Ideo:

1) Flos alter (II) evolutus, alter (I) abortivus.

a) Evolutus ♂. Tab. Z.XVIII. fig. XV. 1. *Cal. floribundus.*

b) Evolutus ♀. Ibid. fig. XV. 4. fig. XXIV. *Cal. tenuis.*

2) Flos uterque evolutus.

a) Alter (I) ♂, alter (II) ♀. Casus communis.

b) Uterque ♂. Ibid. fig. XV. 2. 3. *Cal. floribundus.*

c) Uterque ♀. Ibid. fig. XVIII. *Cal. biflorus.*

III. BRACTEA TRIFLORA.

Haec ratio est magnae palmarum copiae veluti typus. Maxime obtinet in Cocoinis et Arecinis, ita ut flos medius foemineus, duo a latere positi masculi sint. In inferioribus partibus spadicis talis situs florum dominatur; supra autem, flore foemineo aboriente, solummodo pares masculi proficiuntur. Etiam in Coryphinis, ubi flores omnes eadem forma esse solent, animadvertes e floribus ternatim compositis medium prae ceteris laetius fructificare.

Hanc inflorescentiam si quis obiter inspexerit, medium florem ♀ pro terminali, laterales ♂ pro derivatis unius ejusdemque ordinis habebit; sed accurata investigatio docet, axem floriferum trium graduum adesse, ex lege *cicinni* aut rarius *bostrychis* (Schimp.) circinatum, ideo florem ♀ non primum esse sed ultimum, et peculiari, qua regitur talis inflorescentia, motu anthogenetico, nunc dextrorsum nunc sinistrorsum procedente, fieri, ut flores originarium situm amittant atque spiratim ita collocentur, ut par masculorum foemineum inter se excipiat. E tali deturbatione relativam quoque florum positionem atque bracteolarum ad singulos pertinentium imbricationem immutari, necesse est. Cujus rei veram indolem, quam primus cl. Al. Braunius 1835 cognovit et serius mihi indicavit, prae aliis evicit historia evolutionis *Coci oleraceae*, ubi florem I ♂ reliquis praecociorem, minorem florem II ♂, et omnium minimum III ♀ deprehendere licuit. Cfr. Tab. Z.XV. fig. I. Magna quoque diagrammatum series de floribus *Caryotae soboliferae* delineata, Tab. Z.XIX. fig. X., eamdem legem comprobat, ubi duo solum adsint flores cicinnum biflorum demonstrantes. — Ceterum raro quoque videtur accidere ut e bractea triflora surgat flos terminalis, isque ♂, ebracteolatus, accedentibus duobus pariter ♂ unius ejusdemque gradus secundi, utroque bracteola laterali (exteriore) et alia antica (interiore) munito. *Euterpes edulis* schema Tab. Z.XVI. fig. XXIV. A. (*Euterpe oleracea*, observante Al. Braun.).

Bracteolarum, quae ad singulos flores pertinent numerus variat, et de multis speciebus, id quod supra notavimus, valet, ambiguum esse, utrum bracteolarum altera (prior, α) sub cristulae aut tumoris forma adsit, an omnino deficiat. Tab. Z.XIX. fig. X. 15. tres flores in foveola rhacheos descripsimus praesumentes, quemvis florem esse bibracteolatum, I ideo α et β, II α' et β', III α'' et β'' praeditum. Ibidem fig. 16. et 17. ejusdem inflorescentiae dextrorsae et sinistrorsae schema exhibuimus, inscripta bracteola pro quovis flore solitaria (β), tamquam α non in censum veniret. Ibidem fig. 18. diagramma exponitur, ubi bracteola α quoque adesse supponitur, et idem Tab. Z.XVII. fig. XI. 11. 12. in *Areca Nibung*. His omnibus schematibus cum aliis, quae Tab. Z.XVI. et XVII. tradita sunt comparatis facile lector rem intelliget.

Tertius flos ♀, quum unicus perduret et in fructum excolatur, dum ♂ jam cito defluxerint, ille est, qui omnem inflorescentiam regit et bracteolarum situm mutuamque imbricationem dominatur et mutat, unde fit, ut harum pleraeque circa ipsum dirigantur et excrescant in modum excipuli, licet originitus aliis floribus sint adstrictae; immo flores ♂ apparent specie e protagmate exclusi. Dum igitur hi flores ♂ omnino aboriuntur, bracteolae omnes circa ♀ conspirant. Diversi modi e comparatione diagrammatum elucent, ubi bracteolae gradus I literis α et β, gradus II literis α' et β', gradus III literis α'' et β'' sunt notatae. —

A. Bractea triflora squamaeformis libera.

1) Bractea squamaeformis triflora, bracteolis duabus (β, β') ad florem medium ♀, nullis (abortu) ad laterales ♂. *Euterpe edulis*, *Cocos capitata*, *C. flexuosa*. Tab. Z. XVI. fig. IX. In his speciebus accuratius inspicienti rudimentum unius vel alterius bracteolae obviam veniet, qua re probatur, typum hic non absolvi.

2) Bractea squamaeformis triflora, tribracteolata, bracteolis circa florem medium, masculis floribus superpositis ad latus specie ebracteolatis. Typus communis, cincinnus, ubi bracteolae diversi gradus (β, β', β'') sub flore ultimo ♀ specie excipuli conspirant. Tab. Z.XVI. fig. II. 1. 3. III. XVII. XIX. XX. XXVI. Tab. Z.XVII. fig. XI. rel. —. (Bractea squamaeformis triflora, bibracteolata, bracteolis ad laterales masculos, nullis ad medium foemineum, qualem in *Pinanga Nenga*, *costata* Bl. auctor in Rumphia II. t. 107. 109. diagrammate exhibuit, erronea ductus praesumtione, florem ♀ esse terminalem et stipatum floribus 2 ♂ ejusdem gradus, huc quoque pertinet.)

3) Bractea triflora, flore medio ♀ bibracteolato, lateralium ♂ uno aut etiam altero bracteolis solitariis. Tab. Z. XVI. fig. X. XI. Tab. Z. XIX. fig. X. 12. 13.

4) Bractea triflora, flore medio ♀ tribracteolato, lateralium ♂ uno aut etiam altero unibracteolato. Hoc evenit dum ad florem I bracteola altera (α) evolvitur et floris II dimoti bracteola florem III amplectitur. Tab. Z. XVI. fig. XXV.

5) Bractea triflora, flore medio foemineo abortivo, lateralibus masculis, bracteolis quatuor, binis oppositis circa florem foem., binis lateralibus infra masc. *Arenga*. Convenit cum ratione supra III. A. 3. tradita. Tamquam aberratio huc spectat modus in *Arenga Wightii* observatus, Tab. Z. XVII. fig. II. 1. 2. 3., ubi tres bracteolae flori ♀ addictae videntur, quarum tamen extima (α) ad I. pertinet. Infra alium florem ♀ evolutum (ibidem fig. 4) bracteola α superest, β aboritur.

B. Bractea cum fovea rhacheos connata, triflora.

1) Bractea longitudinaliter striata, emarginata, cum rhachi in foveas exsculpta connata stipat inflorescentiam *bostrychoideam* (Schimp.). Singulus flos instruitur bracteola unica, quae tamen partium deturbatione vario modo dislocatur, pariter atque ipsi flores, quorum tertius axi propior omnium ultimus evolvitur, aut aboritur in ♂, cum in ♀ flos I et II saepe abortum patiantur. Hoc obtinet in *Geonoma*. Tab. Z. XV. fig. V. Literae *b*. bracteam, β, β', β'' bracteolas denotant. Fig. 1—6 flores ♂, 7—10 ♀ sistunt, 11 et 12 schema motus florum in inflorescentia bostrychoidea triaxi. — In *Iguanura*, de cujus fovea biflora jam supra II. B. 1. dixi, interdum quoque flores bini abortivi ante tertium absolutum positi observantur. Si praesumeres, bracteolam posticam hic passim obviam (Tab. 178. f. 2. 29. 30.) cladaparchiae primum esse membrum (α), bracteola α (ibid. f. 30.) notanda esset β, et duae insequentes cyclum sisterent primo transversum. Deturbationes et hoc in modo obviam veniunt ob mutuam pressionem et pedicellorum defectum. *Calyptrocalyx spicatus* Bl. (Rumphia II. t. 102. D. fig. 3.) huc quoque pertinet.

2) Bractea cum rhacheos fovea connata duobus labiis verticalibus se aperiens stipat inflorescentiam *cincinnatam*, cujus flos tertius ultimus ab axe remotior laetius evolvitur, quam praecedentes et in squamulam barbatam mutati. *Bentinckia* Tab. Z. XV. fig. VI. Bractea foveam circumdans tandem margine replicata et fissa.

C. Bractea spathacea, i. e. spathella, triflora.

1) Spathellulis pro singulo flore, altera intra alteram: *Mauritia* ♀. Tab. Z. XI. fig. I.

IV. BRACTEA PLUSQUAM TRIFLORA.

A. Squamaeformis libera.

1) Florum glomerulum colligens, bracteolis ad singulos plus minus evolutis: *Corypha*. Tab. Z. XV. fig. II. Est cincinnus floribus alternatim distichis, quasi modus ille evolutus, cujus prima stamina inter bracteas bifloras *Copernicia* (supra II. 3.) obtulit. Flos I axi proximus specie nunc ebracteolatus est, nunc bracteolata α munitus, dum β florem II promat, β' oblique opposita III, β'' IV, β''' V, β'''' VI, β''''' VII et sic porro. Anthesis versus bracteam (*b*) progreditur. Fig. II. 2 et II. 3 duos positionis florum intra bracteolas modos exhibent.

B. Squamae inter se et cum axe coalitae:

1) Flores unibracteolatos (10—15) in *Borasso flabelliformi* ♂, aut sub-30-nos in *Lodoicea sechellarum* ♂ eructantes. Item est inflorescentia cincinnata, anthesis descendens. In *Borasso flabelliformi* bracteolae saepe delitescunt, tam in basi (postica), quam in vertice (antico) inflorescentiae (Tab. Z. V. fig. X.), saepe in basi cincinni nonnullae adsunt vacuae et solitariae quemvis florum superiorum concomitantur. (Tab. Z. XV. fig. III.).

In *Lodoicea sechellarum* (Tab. Z. V. fig. VIII.) inflorescentia eodem modo se habet, additur tamen bracteola major postice axi applicita atque omnem cincinnum quasi a basi stipans, bracteae ex adverso posita: analogon modi II. B. 1.

C. Spathae partiales circa axem fere circum circa adnatae pluriflorae (inflorescentias partiales proferentes).

1) Hinc verticaliter apertae, emittentes flores unibracteolatos subdistiche congestos: *Plectocomia*.

2) Partem spadicis ab initio includentes, ideo ramos nunc ampliores nunc parciores cum squamis ramealibus, spathellis et spathellulis diversorum ordinum continentes: *Daemonorops*.

§. 87. Crista membranacea in spatharum phyllule. In multis spathis completis, maxime in *Areca Nibung* (cfr. Tab. morph. Z. VIII. fig. XIV.) video partem, cujus natura mihi adhuc est apocrypha. Potissimum in iis spadicibus, qui nondum sunt adulti, spatha a pedunculo spadicis diremta, cernitur in ora phyllules deinde conspicuae tamquam additamentum membranaceum, quod ex ejus superiore margine aut e spadice juxta marginem adscendit et saepius undulatim flexum totum circumcingit spadicem, tamquam altera spatha, haud ita absoluta, supra in transversum decurtata. Haec manica membranacea nondum adest in spathis primae aetatis, in senescentibus obliteratur. Primo obtutu putaveris esse eam ligulam, sed accuratius ubi inspexeris tibi elucebit, eam et loco et a spatha segregatione a hujus partis natura discedere. In superiore parte spadicis hic illic cernitur, maxime sub ramificationibus, persimilis quaedam sed multo brevior membranacea taenia; nec ineptum videatur, hanc partem habere pro formatione in spadice succedanea, qui spathae frondiumque circumvolutarum amplexu fortiter compressus, materiae suae particulam periphericam in hac forma membranacea emittit.

§. 88. Spatharum textura, duratio, apertio. De diversitate spatharum *texturae* Mohlius noster (cap. I. §. 93.) jam sategit. Possunt scilicet haec praedicamenta enumerari: spatha *herbacea* s. *foliacea*, *membranacea*, *papyracea*, *scariosa*, *pergamena*, *fibrosa*, *fibris parallelis*, *reticulatis aut decussatis*, *succosa*, *suberosa*, *spongiosa*, *medullosa*, *firma*, *tenax*, *fragilis*, *indehiscens*, *ruptilis*, *circumscissa*.

Multum differentiae est respectu habito temporis, per quod spatha *perdurat* in arbore. Spathae tubulosae, quae infra ramos Lepidocaryinarum et Borassinarum sedent, plerumque persistunt atque ita non nisi cum toto spadice decidunt. Eae ergo, uti in *Mauritia* et *Raphia*, etiam per fructuum perstant maturitatem atque a fructibus augescentibus discinduntur et frustatim decutiuntur. In *Calami* genere b. Griffithius sectionem distinxit (rectius ad *Daemonoropem* referendam), quam *Piptospathas* nominavit, ubi spatha ima, et rarius quoque, quae sequitur, per anthesin solummodo persistit, superiores vero ad ramos spadicales in ipsa basi circumscissae mox decidunt, cicatricem tenuem annuliformem relinquentes. Spathae tubulosae universales aut decidunt aut perstant, prout spadix, cui sunt affixae, inter fructuum maturitatem aut valde condensatur aut parum. Itaque in masculis spadicibus *Chamaedoreae* et *Geonomae* diutius durant, quam in foemineis fructificantibus. In qua re illud quoque videtur respiciendum, num partes spadicis, cui fructus adhaerent, ad spathas extendendas conferant, an supra spathas explicentur. Spathae universales completae s. saccatae plerumque aut jam inter anthesin decidunt aut inter fructuum maturitatem, postquam prius per rimam longitudinalem sese aperuerunt.

Haec *apertio* praeparatur exsiccato, ubi rima intercidit, paullatim contextu celluloso, et in aliis speciebus tarde ac lente procedit, in aliis subito. Ubi parietes spathae densi sunt ac firmi, uti in *Maximiliana* et quibusdam *Coci* speciebus, simul cum aperta spatha auditur sonus tamquam e sclopeto. Nisum aperiendi haud dubie efficit inclusi spadicis aucta sensim intumescentia. Alibi, nisi fallor, illa res aliis quibusdam conditionibus afficitur. Ita in *Bactride*, *Maximiliana*, *Attalea*, *Coco* et aliis vapor aquosus videtur esse in spatha inclusus, qui, dum plantae organismus magis et magis excolitur, in floribus ad inflorescentiam adspirantibus incalescit eaque re tantam vim acquirit, ut

spathae ruptionem expansione promoveat. In *Oreodoxa* videtur indumentum paleaceum, quod totum ambit spadicem, liquore e spatha profecto intumescere atque adjuvare spathae ruptionem. Statim a facta fractione spathae parietes sunt madentes, qui humor, uti probabile est, pariter atque in Aroideis haud dubie evenit, simul vim habet ad excitandos e polline utriculos foecundantes et ita ad ipsam fructificationem.

Aperitur spatha plerumque in facie *antica*, a caudice aversa; contrarium habemus in *Daemonorope*, cujus spathae in latere *postico* hiant. In plerisque aperta spatha concava manet, in *Calami* (Griff., rectius *Daemonoropis*) sectione *Platyspatharum* plus minus in planum expanditur.

PHYLLOTAXIS IN SPADICE.

§. 89. Phyllotaxes in spadice observatae. Expositis jam pluribus, quae ad morphosin formationum foliacearum in spadice pertinent, nunc de phyllotaxi in spadice et de illa frondium per caudicem dispositarum erit disserendum, quam utramque organico nexu esse copulatam, supra (§. 72.) monuimus. In hac re praeter observationes a cl. Alex. Braunio institutas nullas habeo, nisi eas, quas ipse cum cl. Ottone Sendtner in palmis inquisivi. Has igitur, quotquot innotuerunt, secundum ordinem specierum enumerabo, adhibita ex methodo laudati auctoris numerorum fractorum significatione. Indicabitur autem in tabula, quae sequitur, phyllotaxis frondium in *caudice* praeposito verbo *frondes*. Offert hic *axis caudicalis* in plerisque palmis axem primarium, in aliis autem, quae, uti Gramineae culmos, suos caudices e rhizomate saepe multiplici emittunt, secundarium aut tertiarium, quam ob causam hic non numeris utar inde a caudice numerando. Contra phyllotaxin spatharum et squamarum in *spadice* numeris distinxi, corpus spadicis medium I, ramos primi gradus s. ordinis II et sic porro nuncupando. Axis *florifer* florum dispositionem exhibet. In tabulis, quae inflorescentiarum varia diagrammata proponunt (Tab. Z. X. — Z. XV.) axem caudicalem tamquam primi omnium gradus colore *violaceo*, spadicalem primum *viridi*, ejus ramos primarios (revera III) *roseo*, secundarios (IV) *flavo*, ternarios (V) *coeruleo*, quaternarios (VI) *aurantiaco*, quinarios (VII) *umbrino* pariter imbuendos curavi. Lector benevolus ubi haec ichnographica lineamenta cum iis comparaverit, quae hic scripta sunt, rectum feret de palmarum inflorescentia judicium. Numeri fracti ii sunt notati, qui phyllotaxeos viam *breviorem* indicant, licet ex opinione cl. Schimperi et Alex. Braunii natura soleat longiore via in efformandis partibus procedere.

PHYLLOTAXEOS MODI IN PALMIS OBSERVATI.

ARECINAE.

Chamaedorea elegans. Frondes divergentia $^2/_5$, in alio caudice crassiore $^3/_8$, in longiore tenuiore div. $^5/_{13}$. In axe spadicis I spathae 6—8 div. $^1/_2$; squamae ramiparae in axe spadicis I 7 div. $^2/_5$ et $^3/_8$, in II plus minus evolutae $^2/_5$; bracteae in II et III, div. $^2/_5$.

Chamaedorea elatior. Frondes $^2/_5$. I spathae 6 div. $^1/_2$; squamae ramiparae $^2/_5$, unica vice $^8/_{21}$ (Al. Braun.). Bracteae div. $^2/_5$.

Chamaedorea gracilis. I spathae 5 — 6 et squamae vacuae 2 — 3 div. $^1/_2$. Axis II florifer $^5/_{13}$.

Chamaedorea fragrans. I spathae 4 et 5 div. $^1/_2$. Axis II florifer $^5/_{13}$.

Chamaedorea Schiedeana. Frondes $^2/_5$, $^3/_8$. In axe I spadicis spathae 6 div. $^1/_2$, squamae ramiparae (nonnullae interdum vacuae) $^1/_2$ et dein $^2/_5$ vel $^3/_8$, aut immediate spathae ex div. $^1/_2$ in $^2/_5$ abeunt. — Bracteae in axe II $^2/_5$ (unica vice $^1/_3$ inter $^2/_5$: Al. Braun.), $^3/_8$ et $^5/_{13}$, phyllotaxi sursum ut plurimum magis complicata. Diagrammata spatharum et inflorescentiae vide Tab. Z. IX. fig. II. 35. (♀) et fig. 41. (♂). Phyllotaxeos bractearum in ramo successionem exhibet in Tab. Z. V. fig. VI., ubi infimus cyclus $^2/_5$, qui sequitur $^3/_8$, tunc duo $^5/_{13}$. Membra cyclorum numeris et lineolis (′) et orthosticha series linea punctorum indicantur.

Hyospathe elegans. Frondes $^1/_2$ (oblique). Spadicis I $^5/_{13}$, in II florifero bracteae $^5/_{13}$.

Morenia Poeppigiana. Axis spadicis I spathis 4—5 div. $^1/_2$, squamis ramiparis deliquescentibus $^2/_5$ et $^3/_8$; II florifer $^2/_5$.

Leopoldinia pulchra. Spadicis I, II $^2/_5$ (et $^3/_8$ Al. Braun.), III $^3/_8$, $^5/_{13}$, dum florifer bracteis $^3/_8$; IV $^3/_8$, $^5/_{13}$; V florifer $^3/_8$, $^5/_{13}$.

Euterpe edulis. Spadicis I spathae 2 : $^1/_2$, squamae ramiparae $^5/_{13}$; II cladaparchiae bracteis vacuis $^1/_2$, dein fertilibus $^1/_3$ et $^2/_5$, in ramis anticis saepe $^1/_2$. — In *alio* specimine axis II florifer $^2/_5$, $^3/_8$ aut verticilli dimeri ♂ decussantes.

Cfr. diagramma inflorescentiae in Tab. Z. X. fig. I. Spadix in axe caudicali (violaceo) sessilis duabus spathis includitur, quarum carinae postice conversae sibi oblique opponuntur. In spatha 2 carina medianae (ex principiis supra §. 82 — 84 definita) striis distinguitur. Praesumas igitur cladaparchiam in palmae axe II (spadicali) constitui foliis 2 spathaceis originitus ad latera oppositis. Intra spathas squamae 1 (vacua) et 2 primum ramum (axem palmae III) emittens divergentia utuntur $^1/_2$; quae sequuntur $^5/_{13}$, ita ut squama 13 et 26 inter axes I et II cadant. Squamae posticae per pressionem saepe vacuae. Ramorum spadicis cladaparchias sistunt squamae vacuae div. $^1/_2$, dein bracteae floriferae div. $^1/_3$ aut $^2/_5$ capessunt. In ramis anticis saepe $^1/_2$ obtinet. (Flores sibi nonnunquam ita approximantur, ut phyllotaxin 3, 3, 6 i. e. orthostichas 6 et parastichas utrinque 3, sive verticillos trimeros alternantes, simulent.)

Euterpe ensiformis. 2 spathae $^1/_2$, squamae ramiparae $^3/_8$, II florif. $^3/_8$.

Euterpe oleracea. Frondes $^5/_{13}$, $^8/_{21}$. I spathae 2 div. $^1/_2$, squamae ramiparae $^5/_{13}$, $^8/_{21}$, II bracteae $^3/_8$, $^5/_{13}$ et $^3/_{11}$, in extremitate 3, 3, 6 s. verticilli trimeri.

Oreodoxa regia novella. Frondes div. $^5/_{13}$, $^8/_{21}$.

Oenocarpus distichus. Frondes $^1/_2$. I spathae 2 : $^1/_2$. Rami $^3/_8$. II florif. $^2/_5$.

Oenocarpus Bacaba. I spathae 2 : $^1/_2$, rami $^3/_8$. II florif. $^2/_5$.

Oenocarpus Bataua. I spathae 2 : $^1/_2$; squamae ramiparae $^5/_{13}$, $^{13}/_{34}$. II florif. bracteae $^5/_{13}$.

Oenocarpus minor uti antecedentes. — Squamae ramiparae in spadicis facie postica in *Oenocarpo* et *Euterpe* saepe vacuae.

Areca Catechu. In spadicis axe I spatham 1 sequuntur squamae ramiparae et rami 2 div. $^1/_2$ antrorsum convergentes, dein pariter squamae et rami $^2/_5$. II $^1/_2$. III florif. $^1/_2$ (flores infimi ad II ♀).

Areca Catechu (var. *himalayana* Griff. in lit.). In I spatha completa. Squamae ramiparae 2 div. $^1/_2$, sequentes $^2/_5$, convergentia antica. II div. $^1/_2$, $^1/_3$; III $^1/_2$; IV florifer $^1/_2$; V florifer $^1/_2$. — (Axes diversorum graduum per concaulescentiam uniti.)

Tab. Z. X. fig. II. 1. schematicam hujus inflorescentiae ichnographiam exhibet. Si quis eam cum natura conferat, memor esto, hic peculiari anamorphosi, concaulescentia (Schimp.) totius spadicis habitum mirum in modum (quasi rami fasciati adessent) immutari, dum inflorescentiae axis partialis cum axibus inde derivatis coalescit. Hoc modo efficitur, ut squamae ramiparae ab axibus ad quos pertinent longius distare videantur et axes quorumdam graduum quasi evanescant. — In ichnographico schemate non omnes axes derivatos habes, sed solummodo principales, additis in iis squamis, e quarum axilla ulteriores inflorescentiae partes exeunt, hic omissae. — In axe spadicis I (qui est totius stirpis II) rami 2 infimi (gradus II, totius stirpis III) e squamis 1, 2 oriuntur div. $^1/_2$. Hi rami ferunt squamas antrorsum singulari modo convergentes, quas tamen originitus div. $^1/_2$ dispositas recte credas. Inde emissi rami III (totius stirpis IV) pariter phyllotaxi instruuntur div. $^1/_2$, squamis ramiparis antrorsum convergentibus. Hi rami III per concaulescentiam afficiuntur, ut ramuli IV (totius stirpis V), pariter div. $^1/_2$ squamiferi, saepe specie quasi deliquescant. Ramuli IV saepe basi pari bractearum instruuntur, e quarum sinu ramuli V (totius stirpis VI) emergunt quasi oppositi, in latere converso floriferi. Concaulescentia efficitur, ut hi ramuli V ita videantur dispositi, quasi essent priores illo, de quo derivantur, quippe qui altius cum ramulis III e squama α'' et β'' oriundis coaluerit. — Hos binos ramos in spadice primarios alii sequuntur div. $^2/_5$ dispositi, omnes antice convergentes, qui eadem squamarum div. $^1/_2$ utuntur. (*Ne vero nimis complicata evadat ichnographia solum primaria inflorescentiae elementa sunt indicata.*) Flores in ultimorum ordinum axibus infimi nunc ♂ (Tab. Z. X. fig. II. 2.) sunt, nunc ♀ (ibid. fig. II. 3.) bracteolis binis ♂ oppositis, in ♀ (l. c. α, β) antrorsis; quas e defectu adstantium ♂ huic ipsi flori ♀ adstrictas putaveris.

Areca nagensis Griff. Spatha 1 in axe spadicis I, tunc squamae ramiparae $^1/_3$, antice convergentes. II florifer, ♀ $^1/_2$.

Areca cocoides. Spathae 2 : $^1/_2$. Squamae ramiparae in spadicis axe I $^3/_8$, infimae vacuae; in II $^2/_5$ et $^3/_8$. Bracteae in II et III $^2/_5$.

Areca pumila (*Pinanga Nenga* Bl.). Frondes $^2/_5$. In spadicis axe I spatha 1 et squama et (cyclo haud evoluto $^2/_5$?) ramiparae ramis 3—4. Axis spadicis II florifer, floribus ♀ orthostichas 4, parastichas 2, 2 (e verticillis dimeris saepe dimotis), aut verticillos trimeros exhibentibus.

Areca Kuhlii. Axis spadicis I $^1/_2$. II florifer $^1/_2$, convergentia antica.

Icon in Tab. Z. V. fig. IV. et a dorso fig. V. magnitudine aucta.

Areca triandra. Frondes spatha 1. Axis spadicis I 1/3, 2/5, II 1/2, 1/3, III florifer 1/2, convergentia antica. Cfr. Tab. 149. fig. II.

Areca paradoxa Griff. Frondes 2/5. Axis spadicis intra spatham unicam 1/2 floriger.

Areca rubra novella hortensis. Frondes 3/8.

Areca crinita. Axis spad. II florifer 5/13.

Areca horrida Griff. in axe spadicis I spathae 2 div. 1/2, dein squamae ramiparae 2/5. II florifer 1/3 (?) vel rectius 2/7.

Areca Nibung. Axis spadicis I 2 spathae 1/2, dein squamae ramiparae 3/8. II florifer 2, 2, 4 (decussatio) aut 1/3, 3/8, 5/13.

Seaforthia malaiana. Frondes 2/5. Axis spadicis I 1/2, II florifer 1/2 (in icone ex horto Calcutt. misso spadix tripartitus).

Seaforthia gracilis. Frondes 1/3. Axis spadicis I : spatha 1, lateralis, tunc squamae 4 ramiparae. Axis II florifer 1/2.

In *aliis.* Frondes 1/3. In axe simplici spadicis I spathae 2 div. 1/2 (superior annuliformis) axis florifer bracteis 1/3, orthostichis paullo obliquis.

Axes saepe simplices observati.

In *alia.* Frondes 1/3. Axis spadicis I spatha 1 laterali, florifer 3/8, parastichis 2 et 3 evidentibus. Axes II floriferi e squamis 2 inferioribus: 1/2.

Seaforthia disticha. In duabus frondes 2/5. In axe spadicis 1 spatha unica 1/2; II florifer 1/2. In tertia: Axis I spadicis 1/3, II florifer 1/3.

Harina porphyrocarpa. Axis spadicis II florifer 2/5, orthostichis paullo obliquis. Vide Tab. Z.V. fig. IX. (*Orania.*)

Harina caryotoides. Frondes 2/5. Axis spadicis 1 inferne spathis superne squamis ramiparis 2/5. II florifer 5/13.

Harina densiflora (*oblongifolia* Griff.) ♀. Axis spadicis I div. 2/5, spatha solitaria, dein squamae circiter 4 sensim deliquescentes; tunc rami 8 floriferi. Axes II floriferi bracteis 2/7, in alio specimine 5/13, parastichis 2, 3 et 5 evidentibus; in tertio axis II 8/21, parastichis 3 et 5 evidentissimis.

Harina nana ♂. Axis spadicis I spathis 6 div. 1/2 antice et postice. Spatha 1 postica, juxta axem principalem bicarinata. Squamae 3/7, priores 3—4 vacuae, insequentes ramiparae. Axis II florifer 3/8.

Confr. ichnographicum schema Tab. Z.XI. fig. II. 1., ubi 1 — 6 spathae, 7 — 11 squamae vacuae, 12 — 20 ramiparae. Rami e squama 13 et 20 intra medianam frondis maternae cadunt.

Harina nana ♀. Axis spad. I florifer verticillis trifloris alternis (?). Squamas 3 spathaceas excipiunt flores (aut nonnunquam rami gradus II e squamis inferioribus). An divergentia 3/11, parastichis 3 et 4 distinctis, 7 minus evidentibus.

Adnot. Frons materna in basi vaginante a ramulo axillari florigero perforatur. Diagrammata floris foeminei habes Tab. Z.XI. fig. II. 2. 3.

Iriartea exorrhiza. Axis spadicis I spathis 5 vel 6 div. 1/2, 3/8. Axis II florifer 2/5.

Iriartea deltoidea. Axis spadicis II florifer 2/7, 2/9.

Cfr. Tab. Z.V. fig. VII., ubi flores in div. 2/9 numeris indicantur.

Iriartea setigera. Axis spad. I 5/13. II florifer 5/12.

Iriartea ventricosa. Axis spad. I 3/8. II florifer 3/8.

Orania (prius *Arausiaca* Bl.) *Macrocladus* (*Macrocladus sylvicola* Griff.). Axis spadicis I spathis 2: 1/2; squamis ramiparis 2/7. II 2/7, ramulis subdistichis. III florifer 1/2.

In *alia.* Axis spad. I 5/13, II 2/5, III florifer 1/2. Flores antrorsum conversi.

Arenga saccharifera. Frondes 3/8 et 5/13. In axe spad. I spathae 9 — 13, squamis ramiparis 5/13. (?)

Arenga Westerhoutii Griff. Axis spad. ♂ I spathis et superne squamis 2/5, squamis ramiparis 3/8.

In *alia.* II florifer 1/3, 2/5.

Arenga Wightii Griff. Axis spad. ♂ I spatha bicarinata postica, dein 8 majores, sequuntur rami in extremitate floriferi. Div. 5/13, superne 3/8. Axis spad. II florifer 2/5. — Axis spad. ♀ I 3/8, II 5/13.

Caryota urens. Frondes 3/8. Axis spad. I spathae 4 — 5, dein squamae ramiparae, per 2/5 dispositae. II florifer 2/5 et 5/13. Axis spadicis ultimus 3/8 (parastichis 2 et 3 evidentioribus); 2/5.

Caryota sobolifera. Axis spad. I spathis 4, dein squamis vacuis 2 — 4, dein ramiparis div. 3/8. II 2/5 et 1/3.

In *alia.* Axis spad. I. 5/13, II florifer 2/5, 3/8.

Caryota propinqua. Axis spad. II florifer 2/5 aut 3/8, orthostichis obliquis.

Caryota furfuracea. Axis spad. II florifer 2/5.

LEPIDOCARYINAE.

Ceratolobus glaucescens. Frondes div. 2/5. Spad. I, II et inferne III div. 1/2 et 1/3. ?

Daemonorops verticillaris. Spadix, ima basi cum vagina frondis, quae frondem maternam sequitur, coalescens, spathis instruitur unicarinatis, div. 1/2 ad dextram et sinistram positis, mox basi circumscissis et defluentibus. Spatha 1 et 2 vacua, e 3 ramus primus, e 4 secundus, e 5 tertius, e 6 quartus. Ramuli (axes spadicis III) div. in primo ramo 1/3, in reliquis 1/2. Quae sequuntur phyllotaxes omnes div. 1/2.

Tab. Z.XII. fig. I. schematicam ichnographiam exhibet et quidem totius inflorescentiae, 1 2 rami infimi. Axes spadicis IV (div. 1/2 dispositi) in spad. ♂ amentorum longiusculorum specie ferunt axes V, qui sunt flores ♂, singuli spathellula cupulari suffulti. Horum florum infimi solum in schemate notantur, nam 15 — 20 in quovis amenti latere nimis prolixum efficerent schema. Spathellae axium IV gradus florem ♂ unispathellulatum emittentis diagramma habes fig. I. 3. In spadice ♀ axes decurtati sunt et terminati flore abortivo (axe V spadicis), qui spathellula cingitur, e cujus axilla flos ♀, qui axis VI spadicis. Hujus floris ♀ diagramma sistit l. c. fig. I. 4.

Daemonorops grandis. Omnis inflorescentia regitur div. 1/2. Spadix basi cum fronde insequente longe coalitus, vestitur spathis pluribus, quarum extima carinas duas anticas habet et postice aperitur. Spadicis axes II distichi ad dextram et sinistram ponuntur, quorum primus e spatha 2. Cladaparchia primi horum axium II est squama, secundi spatha bicarinata, utraque vacua. Axes spadicis III pariter distiche postice et antice sunt collocati, nonnihil versus axem II, e quo derivantur, convergentes. Axes IV dum ferunt flores ♂ (axes V) in utroque latere 6 habent et sursum pauciores; dum ♀, breves sunt, flore abortivo terminati et e spathella bicarinata, carinis versus axem III conversis, axes unifloros (gradus in spadice V, in stirpe VI) emittunt, cum spathellula unicarinata.

Schema ichnographicum totius inflorescentiae Tab. Z.XII. fig. II. et diagramma floris ♀ intra duplex protagma ibidem fig. II. 2. habetur. In spatha prima carina medianae (lateris prioris) striis est notata. In secunda carina secundaria intra medianam frondis maternae cadit.

Daemonorops hygrophilus omnia pariter offert.

Daemonorops calicarpus. Phyllotaxis div. 1/2. Axis spad. I fert spathas, in ipso transversas. Prima spatha bicarinata dorsum versus frondem maternam et carinam medianae ex adverso carinae in spatha secunda primariae ponit. Axis spadicis II 1/2 (squamae); III florifer 1/2.

Daemonorops petiolaris. Axis spadicis I 1/2, II 1/2 (squamae), III 1/2 (squamae); IV florifer 1/2.

Daemonorops Mastersianus. Spadicis axis I in lorum aculeatum abiens div. 1/2 spathis instruitur, quarum infimae bicarinatae. Axis II 1/2, spathis tubiformibus abbreviatis; III florifer 1/2.

Daemonorops Jenkinsianus ♂. Axis spad. I 1/2 (spathis partialibus, prima bicarinata antica); II squamis div. 1/3; III div. 1/2, vaginis tubulosis antice convergentibus; IV florifer 1/2. — In *alio*: axis spad. I spathae partiales 1/2; II squamae 1/2; III florifer 1/2.

Daemonorops melanochaetes. Spadicis axis I div. 1/2 (?), II et reliqui 1/2.

Daemonorops monticola. Spadicis axis I div. 1/2, spatha prima lateralis, bicarinata, postice aperta; II squamae 1/2; III florifer 1/2.

Daemonorops Hystrix. Axis spadicis I div. 1/2, spatha prima manifeste laterali, haud bicarinata (in alio specimine bicuspidata, aculeis biseriatis); II div. 1/2; III florifer 1/2.

Daemonorops longipes. Spadicis axis I div. 1/2, spatha prima longissima cum pedunculo connata, bicarinata; II 1/2; III florifer 1/2.

Daemonorops Draco et *geniculatus.* Axis spad. I 1/2; II 1/2; III florifer 1/2.

Calamus leptospadix. Axis spad. I (loratus) 1/2; II florifer 1/2.

Calamus Flagellum. Axis spad. I et II (vaginae) div. 1/2; III florifer 1/2, ex inferiore parte IV florifer 1/2.

Calamus ciliaris. Axis caudicis offert frondes div. 2/5, spad. I 1/3 (?).

Calamus secundiflorus. Spadicis axis I div. 1/2.

Calamus equestris et *palustris.* Spadicis axis I, II et III florifer div. 1/2.

Calamus fasciculatus, *arborescens*, *schizospathus*, *castaneus*, *tenuis*, *acanthospathus.* Axis spadicis I (passim in lorum abiens) div. 1/2, spathis tubulosis; II div. 1/2, spathis tubulosis; III florifer 1/2, inferiore parte nonnunquam IV florifer 1/2.

Calamus ornatus. Spadicis axis I div. 1/2 (vaginarum internodia longissima); II div. 1/2, spathis tubulosis; III florifer 1/2.

Calamus floribundus. Spadicis axis I div. 1/2 et 2/5 (?) (vaginae minutae); II 1/2; III 1/2 (interdum florifer); IV florifer 1/2.

Calamus geminiflorus. Frondes 2/5. Axis spadicis I div. 1/2 (vaginae); II florifer 1/2.

Plectocomia elongata. Axis spadicis I div. 1/2, spathae partiales; II 1/2 squamae; III florifer 1/2.

Plectocomia khasiyana ♀. Axis spadicis I div. 1/2 spathae vaginantes; II div. 1/2, spathae verticaliter apertae; III florifer 1/2. Prima spatha tubulosa, bicuspidata aut oblique truncata, extremitatis latus longius productum opponit spathae secundae. Rami ordinis II poecilodromi, unusquisque cum antecedente et insequente antidromus. Flores alternatim distichi, versus axem conversi.

Similia offerre videtur *Plectocomia Mülleri* ♀ (Blume in Rumphia II. t. 159.), ubi flores ♂ ex icone non solum axem spadicis IV, sed etiam V occupant, per paria spathellati et phyllotaxi complicata axi III circumpositi.

Plectocomia assamica et *elongata* pariter in axe spad. I div. 1/2, II 1/2, III florifero 1/2.

Zalacca conferta. Axis spadicis I div. 1/3, spathae; II 1/2, vaginae tubulosae postice convergentes; III amenta parastichis 3, 3, orthostichis 6: verticilli div. 1/6 alternantes.

Zalacca secunda. Axis spadicis I div. $^1/_2$; II florifer, amenta div. $^8/_{21}$, parastichis quinariis et octonariis distinctissimis.

Zalacca Wallichiana et *glabrescens.* Axis spadicis III (amenta ♂) div. $^8/_{21}$.

Zalacca affinis. Axis spadicis I et II div. $^1/_2$, spathae; III amenta div. $^8/_{21}$.?

Korthalsia polystachya (Calamosagus polystachyus Griff. in litt., affinis *K. rigidae* Bl.) ♂. Frondes div. $^1/_2$.? Axis spadicis I div. $^1/_2$, II $^1/_2$ et sursum amentifer, squamis div. $^5/_{13}$, in spadicibus opulentioribus II et III $^1/_2$, sursum amentifer div. $^5/_{13}$.

Tab. Z. XIII. fig. I. schema spadicis axes trium graduum exhibentis (colores iisdem gradibus respondent, qui in Tab. Z. X. indicantur). — Folium spadicis maternum non frons pinnata est, sed vagina frondi praecedenti ex adverso posita; quam vaginam non spadicis cladaparchiam sistere sed spadicem emittere eo probatur, quod tam caudicem quam axem spadicis I obvolvit. *Ita frons completa, quae spadicem praecedit non in antico, sed in postico ejus latere sedet!* Spadicis (igitur *oppositifolii*) axis I spathis unicarinatis 8 instruitur div. $^1/_2$, medianam frondis et vaginae maternae decussantibus. Spatha 1 sterilis; 2, 3, 4, 5, 6 axes spadicis II emittunt amento terminatos; 7 et 8 amentum 6 in axe spadicis I terminale praecedunt, ipsae steriles. Omnia amenta div. $^5/_{13}$ squamifera; quod axem I spadicis terminat incipit sterilibus squamis 28 (in diagrammate 9—36), inde squamae floriferae sequuntur repetitis cyclis div. $^5/_{13}$ usque ad apicem amenti (in schemate ad 57 usque indicantur). Squama cyclorum div. $^5/_{13}$ positorum prima (in schemate 9) a cycluro cycli antecedentis (8) div. $^5/_{13}$ ponitur absque prosenthesi. — Amenta e squamis 2, 3, 4, 6 inter se homodroma sunt, amentum e squama 5 cum his omnibus antidromum.

Fig. II. Diagramma floris ♂ ex amento terminali. Protagma e duabus squamulis villosis, versus axem convergentibus.

Fig. IV. Ichnographia amenti e spatha ejusdem spadicis secunda, quod huic spathae homodromum est. Amenti pedunculus vestitur vaginis duabus, quarum exterior bicarinata, interior unicarinata. Prior carinas versus axem vergit ita ut ejus carina medianae (s. dorsum lateris prioris) stet (plus minus) ex adverso carinae vaginae secundae. (Originitus mediana praesumenda est eo in loco, ubi numerus 1 inscriptus est.) Jam has duas vaginas excipiunt squamae amenti 3 — 14 vacuae et 15, quae cyclum $^5/_{13}$ absolvit, prima floripararum. Inde eadem pergit phyllotaxis squamarum floripararum. Prosenthesis nulla inter cyclurum cycli $^1/_2$ et cyclarchum cycli $^5/_{13}$.

Fig. III. Schema spadicis axibus quatuor graduum, qualis supra triaxem enascitur. Vagina materna (quoque caudicem amplectens) axem spadicis I emittit uti in fig. I. Hanc excipiunt spathae 2 div. $^1/_2$, uti in illa, quarum superior axem II profert, e sinu spathellae emittentem axem III amentiferum. Flores ideo axem IV sistunt. Similiter spathae insequentes axes II et III procreant.

Fig. V. Schema axis secundarii ex eodem spadice. Vagina materna axem spadicis I et, quem emittit, II obvolvens apicem offert nonnihil in latus deturbatum, ita ut axis II non exacte in medianam folii eum procreantis cadat. Hujus axis II vagina 1 carinis 2 instruitur versus axem I conversis. Ex ejus axilla axis III provenit amentiferus. Amentum non exacte intra unam carinarum stat et angulo recto decussat lineam, quam inter axem II et ejus vaginam procreantem duxeris, insequentis vero amenti vaginae stat ex adverso. Hoc quoque schemate probatur illa folii exterioris unicarinati et interioris bicarinati oppositio, qua inducebamur (§. 83.) ut alteram carinarum pro primaria, alteram pro secundaria haberemus. (De qua re quoque conferas Tab. XV. fig. I. et alias figuras.)

Raphia Ruffia. Axis spadicis I, II et III div. $^1/_2$, sed deturbatis duabus seriebus spatharum et spadicum partialium in quatuor.

Expl. Tab. Z. VIII. fig. XVI. Icon axis spadicis II a facie, qua axi I applicatur, et fig. XVII. axium duorum III a dorso hunc modum exhibent. Quomodo hoc fieri censeamus, declarat schema in Tab. XII. fig. V., quod inscripsimus: DETURBATIO DISTICHIAE IN TETRASTICHIAM. Qui sibi immediate applicantur axes in uno latere non indicantur numeris 1, 3, 5, 7, 9 et in altero latere 2, 4, 6, 8, sed protrusis cujusvis lateris in duas series sibi applicantur: 9, 5, 1; et secunda serie: 7, 3; in altero autem latere 4, 8 et secunda serie 2, 6.

Raphia taedigera. Axis spadicis I, II, III div. $^1/_2$ pariter in tetrastichiam deturbata.

Icon Tab. Z. V. fig. I. exhibet apicem spadicis, cujus spathae hoc modo tetrastichae evaserunt.

Mauritia armata ♂. Axis spadicis I div. $^1/_2$; II $^1/_2$; III amentiformis $^5/_{13}$ vel $^3/_8$.

Mauritia armata ♀. I et II spád. div. $^1/_2$; III amentiformis divergentia quam ♂ minore: $^1/_2$.

Mauritia aculeata ♂. Axis spadicis I et II div. $^1/_2$; III amentiformis $^3/_8$. Rami in in hac uti in praecedente ad dextram et sinistram.

Mauritia vinifera ♂. Axis spadicis I et II div. $^1/_2$; III amentiferus $^8/_{21}$. Intra bracteam bracteolae div. $^1/_2$.

Tab. Z. XI. fig. I. sistit diagrammata florum. In I 1 e bractea oritur ramulus, qui aboriri praesumitur; profert tamen bracteolas duas fertiles in hac icone coalitas, in fig. I. 3. distinctas, quae tamquam bracteae secundi gradus duos flores promunt, singulum pari bracteolarum stipatum. His ultimis, quae antecedentes angulo recto decussant, per paria coalitis fit, ut duae solummodo, singulae septo divisae, pro duobus floribus adesse videantur. — Fig. I. 2 describit bracteam unifloram (in amentorum apice), cum bracteolis primi ordinis secundi nullis. — Fig. I. 4. bracteam exhibet unifloram, bracteolis gradus primi et secundi geminis.

Mauritia vinifera ♀. Spadicis axis I et II div. $^1/_2$; III amentiferus div. $^1/_2$.

Diagramma in Tab. Z. XI. I. fig. dextra. Spathella prima unicarinata, angulo recto contra axem et spatham maternam posita continet florem spathellula versus axem bicarinata et altera dimidiata cinctum. Sequuntur similes 2 vel 3.

Mauritia flexuosa ♂. Axis spadicis I et II div. $^1/_2$, ramis pariter atque in praecedentibus ad dextram e sinistram; III amentiformis div. $^{13}/_{34}$.

Lepidocaryum gracile. Axis spadicis I, II et III div. $^1/_2$, ramis ad dextram et sinistram. Axis III florifer amentum sistit recurvum, floribus versus axem praecedentem conversis, specie tetrastichis. Spathellae div. $^1/_2$ biflorae, flore derivato (axis V) superiore. Ob conversionem florum versus amenti latus superius (axem II spectans) alius ei adspectus est a facie postica (dorsum axis respiciente, Tab. 46. fig. 2.) et ab antica (ibid. fig. 1.).

Expl. fig. XXVI. in Tab. Z. XVIII. Spathella A et B oppositae biflorae. Flos I prius evolutus e spathellula β emittit II, spathellula β' donatum.

Lepidocaryum tenue eadem omnia habet.

Metroxylon Rumphii. Stirpis novellae frondes div. $^2/_5$. Axis spadicis I div. $^1/_2$, II $^1/_2$; III amentiferus ♂ div. $^7/_{45}$, etiam $^5/_{13}$, in basi 3, 3, 6 i. e. verticilli alternantes trimeri, forsan quoque $^{11}/_{18}$. ? Alex. Braun.

Eugeissona tristis ♂ et ♀. Palma caespitosa multiceps, axe quovis in spadicem *terminalem* abeunte. Frondium phyllotaxis non observata, ex icone forsan div. $^2/_5$; spatharum $^3/_8$. Axis spadicis II: vaginae tubulosae, inferiores $^2/_5$, superiores $^1/_2$. Axis III florifer $^1/_2$; IV squamae $^2/_5$, in earum summa flos unicus axillaris, extremitate axis depauperata.

Expl. Tab. Z. XIV, fig. I. (consulas quoque Tab. 179. et 180.). Axis caudicalis versus apicem profert folia sursum e forma frondium in spathas mutata, per $^3/_8$ div. sinistrorsum dispositas. E harum axillis spicae compositae, unde fit spadix terminalis multiramosus. In axium extremitatibus squamae s. spathellae steriles imbricatae, in julos conspirantes, quarum primae div. $^1/_2$, sequentes $^2/_5$ positae plures cyclos sistunt. Flos summus in nostro schemate talibus squamis 9—28 cingitur; ipse revera non terminalis, sed axillaris e squama 28; munitur protagmate, cujus carinae conversae verum axem terminalem hebetatum a basi amplectuntur.

Fig. II. Axis spadicis secundarius (viridis) ex axilla spathae subfrondosae. Vaginae tubulosae alternantes div. $^1/_2$ angulo recto stant versus spatham maternam. Harum prima bicarinata, carinis ad axem vergentibus, ramum emittit terminatum flore summo (rubro, axis III) infra axem II (viridem) depauperatum. Axem II hebetatum praecedunt spathae et squamae, quarum inferiores (5—8) div. $^1/_2$, superiores (9—20) div. $^2/_5$ dispositae sunt. Squama 20 e sinu florem (rubrum, axis III) emittit, cujus spathellula item ac fig. I. carinas suas versus axem depauperatum convergit. — Qui infra florem (axis II) pseudoterminalem e spathis 2, 3, 4 distichis proveniunt rami (ordinis III, rubri), eadem lege structi sunt. Horum positionem intra spathas 2, 3, 4 vides, et unum ulteriore diagrammate illustratum. Incipit talis ramus ordinis III spatha tubulosa bicarinata, circa ipsum transverse posita, et ejus phyllotaxis continuatur div. $^1/_2$ spathis cum prima alternantibus ramuliparis, dein div. $^2/_5$, quarum ultima (n°. 12.) emittit florem (ordinis IV, flavum) cum spathellula versus axem hebetatum III bicarinata. Ramulus vero ejusdem ordinis IV, qui e prima spatha (4) emittitur, ad latus descriptus est: pariter, infra extremitatem suam depauperatam, ramulum ordinis V pseudoterminalem (coeruleum) emittens. Ejusdem (V) ordinis ramulus lateralis e spatha ordinis IV prima prodiens infra hebetatam extremitatem axem VI cum flore (miniato) profert.

Fig. III. Ramulum ordinis IV (flavum), cum axibus inde derivatis, quem fig. II. minus complete exhibuit, jam hic vides per omnes partes absolutum. Axis IV circumdatur spatharum tubulosarum ramulipararum ultima (nullo numero signata), quam excipiunt 1, 2, 3, 4 squamae ad eundem axem pertinentes distichae; dein 5—14 squamae sunt imbricatae, div. $^2/_5$ dispositae: 5—13 steriles, 14, quae axi IV obliterato immediate subest, florem pseudoterminalem profert atque spathellula sua bicarinata illius axis rudimentum amplectitur. E spatha axis IV summa (non signata) provenit axis V (coeruleus): ejusdem igitur ordinis atque lateralis ille (pseudoterminalis) infra rudimentum axis IV. Hic axis V spatha bicarinata incipit, cujus carinae versus axem IV convergunt, ita ut ejus carina primaria non stet in loco 1 notato et squamae 2 ex adverso. Hanc squamam 2 (cycli div. $^1/_2$ cyclurum) excipiunt squamae 1 — 12 div. $^2/_5$. Squama 12 profert axem VI (miniatum); infra rudimentum axis V.

BORASSINEAE.

Borassus flabelliformis ♂. Spathae apertae ramiparae $^2/_5$ (?). Rami in apice ferunt amenta (praesertim inferiores) tria, quorum lateralia opposita e squamis 2 div. $^1/_2$ prodire videntur, medium axis (totius stirpis III) est continuatio. Superiores rami amentis 2 vel 1 instruuntur. Squamae amenti div. $^9/_{41}$ aut accuratius $^{13}/_{34}$, etiam $^{13}/_{47}$ et verticillatim parastichis 2, 2, 4, 6, 19, 26, orthostichis 42 (igitur in verticillis 26 membrorum alternantibus): Al. Braun.

In *aliis*: div. $^{15}/_{39}$ (parastichis 7 et 11 evidentioribus) vel etiam verticillatim, parastichis 2, 6, 8, 14, 22, quarum 8 et 14 evidentiores, orthostichis 44, i. e. verticillis membrorum 22 alternantibus; Sendtner et Mart.

Latania Commersonii novella. Frondis div. $3/8$. Axis spadicis ♂ II florifer $5/13$.

Hyphaene thebaica ♂. Axis spadicis div. $2/5$, II florifer $5/13$.

Hyphaene Argun ♂. Axis spadicis I div. $2/5$, II amentis ternis terminatus, III amenta squamis div. $2/7$, parastichis 3, 4, orthostichis 7 evidentibus.

Manicaria saccifera. Spadicis I intra spatham sacciformem $3/8$, II florifer $8/21$.

Bentinckia Coddapanna. Axis spadicis I cladaparchiam exhibet div. $1/2$, foliis vaginantibus, tunc $2/5$ squamis, quarum 3 infimae vacuae, superiores ramiparae. II div. $1/2$ squamas vacuas, tunc $2/5$ ramiparas habet. III florifer div. $2/5$, $3/8$, $5/13$.

Geonoma (plures ex obs. Al. Braun.). Spadix spathis 2 div. $1/2$ in omnibus.

Geonoma interrupta. Axis spadicis II et III florifer div. $5/13$.

Geonoma pinnatifrons. Axis spadicis II et III florifer div. $7/18$ (inter $2/5$ et $5/13$ cadente).

Geonoma martinicensis. Axis spadicis ♀ II florifer div. $5/18$.

Geonoma Pohliana. II et III florifer 2, 2, 4 (decussatio) vel 2, 3, 5, obliquitate $7/18$.

Geonoma multiflora. I div. $2/5$, II florifer div. $5/13$.

Geonoma Spixiana. Frondes div. $5/13$. Spad. I post spathas 2 div. $1/2$, squamas 6 div. $2/5$, quarum 6 ramipararum prima est. II infimi div. $1/2$? biamentiferi, reliqui simplices. Alveoli florum: verticilli trimeri alterni, insequente div. $5/18$.

Geonoma paniculigera. II et III florifer frequenter 4, 4, 8 (verticilli); aut parastichis 3, 4; orthostichis 7 : $2/7$ et obliquitate $7/25$; aut 3, 3, 6 (verticilli).

Geonoma synanthera. II florifer div. $8/21$.

Geonoma Pöppigiana. I et II florifer: 4, 4, 8 (verticilli); et seriebus 3, 4 obliquis, 7 rectis div. $2/7$, aut 3, 5 parastichis div. $3/8$.

Geonoma acutiflora. II et III florifer: 3, 3, 6 (verticilli), et 3, 4 obliquis, 7 rectis div. $2/7$ et $5/18$.

Geonoma pauciflora. II florifer: 2, 2, 4 (decussatio); rarius $5/13$.

Geonoma Orbigniana. II ♂ $5/13$, in summitate $3/8$.

Geonoma laxiflora. Frondes $3/8$ vel $5/13$. Axis spadicis II florifer in verticillis 3, 3, 6, aut div. $2/5$ obliquitate ad $7/18$ tendente.

Geonoma Desmarestii. Frondes $2/5$.

Geonoma deversa. Frondes $5/13$.

Geonoma arundinacea. Frondes $2/5$. Axis spadicis cladaparchia div. $1/2$ spathis 2, sursum simplex florifer alveolis aut div. $2/5$ et obliquitate in $5/13$ abeuntibus, aut per vices sursum verticillatis per series 2, 2 obliquas, 4 rectas (decussatio), aut 3, 3, 6, aut 4, 4, 8, verticillis 3 vel 4 membrorum alternis.

Geonoma pycnostachys. Frondes div. $1/2$. Flores div. $2/7$, $3/11$, $5/18$, $7/25$.

Geonoma stricta. Frondes div. $2/5$.

Geonoma elegans. Frondes $3/8$. Spadicis I florifer $5/13$ et $7/18$.

Geonoma Brongniarti. Spadicis I simplicis ♂ $5/13$ et $3/8$.

Geonoma macrostachys. Spadicis I ♂ florifer 4, 4, 8 (verticilli alternantes), aut parastichis 4, 5, div. $2/9$ et 5, 5, 10 (verticilli alternantes). Hae positiones omnes in uno spadice simplici. — Spadicis ♀ I $3/8$ et $5/13$.

Geonoma acaulis. Spadix simplex spathis 2 div. $1/2$; alveolis div. $2/5$ et obliquitate serierum abeunte in $7/18$, aut $2/7$ in $7/25$, aut $2/9$ in $7/32$ abeuntibus.

Geonoma Poiteana. Spadicis I florifer parastichis 4, 5, orthostichis 9 div. $2/9$.

Iguanura (*Slackia* Griff.) *geonomaeformis*. Frondes div. $2/5$. Axis spadicis I cladaparchiam exhibet div. $1/2$ per spathas 2, quas sequuntur squamae ramiparae div. $1/2$, supremae incipiunt phyllotaxin div. $5/13$, quam bracteae exhibent.

CORYPHINAE.

Corypha Gebanga. Axis spadicis (terminalis) I div. $3/8$, $5/13$; II et reliqui $3/8$, $5/13$ (?) aut $2/7$ (?).

Corypha umbraculifera. Axis spadicis (terminalis) I div. $2/7$ (?), II $1/3$ (?). Bracteae in II, III et IV varia div. $2/5$, $3/8$, $5/13$ et aliis (?) cincinnos emittunt. — Flores in cincinno biseriati div. $1/2$, bracteolis antrorsum convergentibus.

Tab. Z. XV. fig. II., ubi 1 diagramma totius inflorescentiae partialis, 2 schema inflorescentiae, sepalo unico postico; 3 schema inflorescentiae, sepalo unico antico.

Corypha Taliera. Axis spadicis (terminalis) I et II div. ex Griffithio $1/2$, III et IV florifer, phyllotaxi verisimiliter uti in praecedente, quacum indole cincinnorum convenit.

Licuala peltata. Axis spadicis I spathifer div. $1/2$ (?) vel $2/5$ (?); II (distichi; Griff.) simplices floriferi div. $3/8$, $2/9$ (metatopice immutata).

Licuala spinosa. Axis spadicis I div. $1/3$ spathifer, spathis tubulosis, 1 et 2 bicarinata sterili. II div. — ? (rami pauci sine squamis ramiparis visibilibus). III florifer div. $2/5$, $3/8$, $5/13$.

Livistona chinensis. Frondes div. $5/13$. Axis spadicis I basi spatha, superne axis bipartitio, absque squama ramipara! In utraque parte div. $2/5$ inferne squamis ramuliparis, superne bracteis. II inferne ramulipari div. $2/5$, cyclis plerumque imperfectis, superne glomeruli florum div. $3/8$, etiam $1/3$, $2/5$.

Livistona australis in horto R. Monacensi frondes div. $5/13$.

Livistona rotundifolia. In novella frondes div. $1/3$. Reliqua uti in *L. chinensi*.

Livistona spectabilis Griff. (verisimiliter ad *L. rotundifoliam* referenda?). Spadix 5—6-pedalis, vaginatus spathis partialibus plus minus evidenter bicarinatis, div. $1/2$ antrorsum conversis, e facie ventrali spadices partiales (axes spadicis II) emittentibus. Hi sursum magnitudine decrescentes singuli spatha partiali bicarinata, carinis versus axem (spadicis I) conversis muniuntur, qualis solummodo circa summum apicem axis spadicalis desideratur pariter ac spadices partiales bipartitum, ramulosum et floriferum. Singuli spadices partiales, licet distichi, nonnihil in anticum latus proni, divisi sunt *absque ullo vestigio squamae s. spathae ramiparae*! in duas partes (nisi ramos, crura dicas) sibi oppositas, quasi caulis fasciati lobos. Quae duo crura magnitudine, ramificatione, directione inter se inaequalia, per fructescentiam deorsum flectuntur, utrumque per gradus 2, 3 immo 4 ramuliferum et in omnium ordinum extremitate floriferum, floribus nonnullis in nodulis (axibus ulterioris ordinis) sessilibus, bracteis obliteratis. — Phyllotaxis squamarum ramuliparum (interdum deliquescentium) in crure majore per div. $1/3$, tunc $2/5$, in crure minore div. $2/5$. Ramuli nonnihil cum axe praecedente coalescentes. Haec omnia similiter obtinent in spadicibus (partialibus) lateralibus et in extremitate totius spadicis, pariter absque praeeunte folio ramiparo bicruri.

Icon schematica inflorescentiae in Tab. Z. XI. fig. III. potest intelligi aut de spadicis totius extremitate, aut de aliquo spadicum partialium, qui, uti diximus, sursum decrescendo fiunt magis inopes. Crus opulentius promit ramulos (I ordinis) 14 e squamis ramuliparis 1—14, quarum 1—6 div. $1/3$, 7—14 div. $2/5$ sunt positae. Squamae 15 et quae sequuntur in extremitate totius cruris eandem phyllotaxin servantes promunt nodulos floriferos. Inter se ramuli poecilodromi, id est alii *S*, *sinistrorsum*, alii *D*, *dextrorsum* formati; singuli per div. $1/2$ incipiunt.

Icon III. 2. explicatius offert ea, quae ad *, i. e. in bractea 1 A continentur. Promit ramulus (I ordinis), ramulos 4 (II ordinis), inter quos excurrit. Squamae, quae hos ramulos (II ordinis) emittunt 1, 2, 3, 4 ita sunt positae, ut 1 et 2 div. utantur $1/2$, 3 et 4 unacum 5 jam in indivisa extremitate ramuli (I ordinis) div. $1/3$. Quisque ramulus nodulos floriferos habet inferne positos div. $1/2$, quam plerumque sequitur div. $1/3$; sursum autem in $2/5$ abit, qua divergentia axis excurrens usque ad squamam 13 praeditus in schemate cernitur. Squamam in majore crure secundam (2 in schemate), uti reliquas omnes, phyllotaxis div. $1/2$ excipit, et e hujus paris squamula priore (** 1 B) ramulus (II ordinis) emittitur, cujus explanatius schema habes fig. III. 3., ubi noduli floriferi dispositi sunt per div. $1/2$, $1/3$, $2/5$ et $3/8$. — Torsione et partiali concaulescentia, dimotione et conversione hae phyllotaxes saepe ita afficiuntur, ut minus distincte se prodant; sed multiplici comparatione elucescunt.

Livistona Jenkinsii. Pariter spadicis ramos primarios div. $1/2$ promit in duo crura absque squama ramipara divisos. In utroque crure squamae ramiparae div. $3/8$.

Copernicia cerifera. Frondes: $13/34$ (?). Axis spadicis I div. $1/2$ (spathae); III, IV et V floriferi $5/13$, $3/8$, $2/5$.

Brahea dulcis novella. Frondes $2/5$. Spadix (ni fallor quoque bicruris, absque squama ramipara) forsan div. $1/2$ et $1/3$ ramosus.

Sabal umbraculifera. Frondes div. $5/13$. Cfr. Tab. T. fig. V.

Sabal Adansoni. Frondes div. $2/5$. Axis spadicis I div. $1/2$ nonnihil conversa, vaginis inde a decima ramiparis. II et III florifer div. $2/5$ et forsan aliis.

Sabal mexicana. Axis spadicis III et IV florifer div. $5/13$.

Chamaerops humilis hortensis. Frondes div. $8/21$ (novellae majore). Spadicis ♂ axis I div. $5/13$, II div. $2/7$ oblique (Al. Braun.). Spadicis ♀ hortensis axis I spathae 2 aut plures div. $1/2$, squamae ramiparae et summae floriparae div. $3/8$. Axis II div. $1/2$, $1/3$, $2/5$ (pariter in spadice de planta spontanea Algeriensi).

Iconem schematicam habes Tab. Z. XV. fig. IV., ubi 1, 2 spathae div. utuntur $1/2$, rami primarii et axis I excurrens $3/8$. Phyllotaxis insequentis ordinis: $1/2$, $1/3$, $2/5$, ramulis flores ferentibus aut axem spadicis tertiarium (squama 4) excolentibus. Intra squamam 7 phyllotaxeos inversio! — In opulentioribus spadicibus haec omnia magis complicata.

Chamaerops arborescens (p. 248). Frondes div. $13/34$ (Al. Braun.).

Chamaerops Hystrix. Frondes div. $5/13$. Axis spadicis I spathae 4—5 div. $1/2$, dein $2/5$ et $3/8$. Axis II floriferi $3/8$ (?).

Rhapis flabelliformis. Frondes div. $2/5$. Axis spadicis I $2/5$, II florifer $2/5$.

Thrinax parviflora. Frondes div. $3/8$.

Thrinax argentea. Frondes div. $5/13$.

Thrinax multiflora. Frondes div. $5/13$ vel $13/34$ (?). Spathae plures div. $2/5$. Flores div. $2/9$, aut $2/11$ (?).

Phoenix dactylifera. Novella frondes div. $1/2$ offert, adultior $1/3$, $2/5$, $5/13$, $8/21$. Rami spadicis in antico latere series efformant oblique transversas (an e convergentia div. $1/2$?), bracteis obliteratis, plerumque simplices, passim apice bifidi (an e coalescentia geminorum?). Axes II ♀ floriferi div. $2/5$, $3/8$, rarius $2/7$.

Phoenix sylvestris. Frondes div. $5/13$. Axis spadicis I verticillis irregularibus; II florifer ♀ div. $1/2$ (decussatio?), et $2/5$, $3/8$.

Phoenix paludosa. Frondes div. $5/13$ (Al. Braun.). Axis spadicis I verticillis in antico latere dimidiatis (e dispositione disticha?), bracteis obliteratis; II florum ♂ div. $1/3$ (?), ♀ div. $2/5$.

Phoenix pusilla. Frondes div. $3/8$ (Al. Braun.).

Phoenix spinosa. Frondes div. $^{5}/_{13}$ (Al. Braun.).

Phoenix acaulis. Frondes div. $^{13}/_{34}$. Spadicis rami (Tab. Z. VIII. fig. XIII.) verticillati. Flores div. $^{1}/_{3}$, $^{2}/_{5}$, $^{3}/_{8}$ et oppositi decussantes (phyllotaxi obscura).

Phoenix Ouseleyana Griff. Frondes div. $^{13}/_{34}$.

COCOINAE.

Desmoncus polyacanthus. Frondes div. $^{1}/_{2}$, forsan in spiralem dispositionem abeuntes. Axis spadicis I spathae 2 div. $^{1}/_{2}$, tunc $^{2}/_{5}$; II div. $^{3}/_{8}$ floriger (Al. Braun.).

Desmoncus horridus Splitg. Spadicis axis 2 spathae div. $^{1}/_{2}$, tunc rami $^{3}/_{8}$. II florifer $^{2}/_{5}$.

Bactris. In omnibus axis spadicis I basi: spathae 2 div. $^{1}/_{2}$.

Bactris major. Frondes div. $^{2}/_{5}$.

Bactris riparia. Axis spadicis I div. $^{2}/_{5}$, II florifer div. $^{2}/_{7}$.

Bactris hirta. Frondes div. $^{1}/_{2}$ (?). Axis spadicis II florifer $^{5}/_{13}$.

Bactris Maraja. Axis spadicis II florifer $^{3}/_{8}$.

Bactris chaetorhachis. Axis I supra spathas div. $^{3}/_{8}$; II florifer $^{2}/_{5}$, $^{3}/_{8}$.

Bactris tomentosa. Axis spadicis I florifer div. $^{8}/_{21}$ (Al. Braun.).

Acrocomia aculeata Lodd. Frondes $^{5}/_{13}$ (idem).

Acrocomia sclerocarpa. Axis spadicis II florifer alveolis florum div. $^{13}/_{34}$ et unica vice $^{13}/_{31}$ (idem).

Acrocomia lasiospatha. Frondes div. $^{13}/_{34}$.

Astrocaryum vulgare. Axis spadicis II florifer ♂ parastichis 5, 5, orthostichis 10: igitur verticilli pentameri alternantes; et per vices parastichae 5, 6; orthostichae 11, igitur div. $^{2}/_{11}$ (Al. Braun.).

Astrocaryum Murumuru. Axis spadicis I in parte inferiore paria ramulorum div. $^{3}/_{8}$, parastichis nimirum 2, 2, 4, 6, 10, orthostichis 16; — in superiore parte (ramulis floriferis exclusive ♂) div. $^{5}/_{13}$ (idem).

Astrocaryum Jauari. Axis spadicis II florifer ♂ div. $^{5}/_{18}$, parastichis 3, 4, 7, 11 (idem).

Astrocaryum gynacanthum. Axis spadicis II florifer ♂ verticilli quinarii alternantes, igitur parastichis 5, 5 et orthostichis 10 (idem).

Astrocaryum Munbaca. Axis spadicis I florifer, basi parastichis 4, 5, 9, 14; orthostichis 23, div. $^{5}/_{23}$; medio $^{8}/_{21}$; versus extremitatem $^{8}/_{19}$. In *alio* parastichis 2, 6, 8, 14; orthostichis 22: paria div. $^{3}/_{11}$ (vicario modo pro $^{8}/_{29}$ aut $^{5}/_{18}$). (id.)

Astrocaryum Para-maca. Axis spadicis I ramulis floriferis basi ♀, sursum ♂ e parium div. $^{3}/_{8}$ et $^{2}/_{9}$.

Elaeis (observante Al. Br.) *guineensis.* Spadicis ♂ axis I div. $^{5}/_{13}$ et $^{8}/_{21}$; II florifer parastichis 10, 10; orthostichis 20: verticilli 10 membrorum alternantes.
„ 10, 11; „ 21: div. $^{2}/_{21}$.
„ 11, 12; „ 23: div. $^{2}/_{23}$.
Axis II florifer ♀ parastichis 4, 4; orthostichis 8 (?) Al. Br.: aut verticilli dimeri div. $^{1}/_{2}$ antrorsum conversi. (?)

Elaeis melanococca. Axis spadicis I div. $^{8}/_{21}$, $^{13}/_{34}$. Axis spadicis ♀ II florifer div. $^{3}/_{8}$.
Axis II florifer ♂ parastichis 5, 6; orthostichis 11: div. $^{2}/_{11}$.
„ 6, 6; „ 12: verticilli senarii altern.
„ 6, 7; „ 13: div. $^{2}/_{13}$.
„ 8, 9; „ 17: div. $^{2}/_{17}$.
„ 2, 8, 10; „ 18: paria div. $^{2}/_{9}$.
(vicario modo pro „ 9, 9; „ 18: verticillis nonariis alt.)

Diplothemium (observ. Al. Br.) *caudescens.* Axis spadicis I simplex florifer div. $^{2}/_{11}$ orthostichis obliquis (igitur in $^{7}/_{39}$ vel $^{9}/_{50}$ transeunte). Icon Tab. Z. V. fig. II.
In *alio* parastichae 2, 2, 4, 6; orthostichae 10: verticilli dimeri div. $^{2}/_{5}$.

Diplothemium campestre. Axis spadicis I simplex florifer
parastichis 4, 5, 9, 14; orthostichis 23: div. $^{5}/_{23}$.
„ 2, 3, 5, 8, 13; „ 21: div. $^{8}/_{21}$.
„ 2, 2, 4, 6, 10, 16; „ 26: div. parium $^{5}/_{13}$.

Cocos nucifera. Frondes $^{5}/_{13}$. Axis spadicis I div. $^{5}/_{13}$. II florifer div. $^{2}/_{5}$, $^{3}/_{8}$ (parastichis binariis et ternariis evidentissimis); $^{2}/_{7}$.

Cocos coronata. Frondes div. $^{2}/_{5}$, orthostichis obliquis. Cfr. Tab. morph. T. fig. III.

Cocos schizophylla. Frondes div. $^{13}/_{34}$ (ex Fenzl). Cfr. ibid. fig. IV.

Cocos capitata. Axis spadicis I div. $^{5}/_{13}$. II florifer basi $^{1}/_{2}$, superne $^{2}/_{5}$.

Cocos oleracea. Frondes $^{5}/_{13}$ vel $^{8}/_{21}$. Axis spadicis I: $^{2}/_{5}$, $^{3}/_{8}$. II florifer: $^{3}/_{8}$.

Tab. Z. XV. fig. I. sistit ichnographicum schema totius spadicis in horto R. Monacensi observati, et ejus partium. — 1. Spadix ex ala frondis emittitur nonnihil in unum latus pronus (p. CXI, 3), cinctus duabus spathis, quarum exterior (1) bicarinata carinam medianae (i. e. lateris prius efformati) habet medianae frondis maternae oblique ex adverso positam. Insequitur spatha interior (2), cujus divergentia originaria cum exteriore praesumitur = $^{1}/_{2}$. Eandem divergentiam capessunt squamae 3, 4 vacuae et 5, quae primum ramum emittit. Jam nunc rami e squamis div. $^{3}/_{8}$, quorum inferiores omnes incipiunt per cincinnum triflorum, flore III ♀, superiores biflori, deficiente flore ♀, sunt mere masculi. Dispositio florum in ramis per div. $^{3}/_{8}$ nunc *D*, *dextrorsum*, nunc *S*, *sinistrorsum*.

Schema II. 2. sistit ramum e squama 9, floribus div. $^{3}/_{8}$ tres cyclos absolventibus sinistrorsum. Complexus florum ternorum cum medio ♀ e bracteis 1—10; e reliquis solummodo duo masculi. In quovis cincinno, ex axe, qui in tota stirpe III est, (roseo) proveniente, diversi colores diversos gradus, ad quem singuli flores pertinent, indicant: flavus axem (in universa stirpe) IV, coeruleus V, aurantiacus VI.

Fig. II. 3. Cincinnum biflorum, mere masculum; II. 4. triflorum, flore terminali foemineo seorsim exhibent.

Fig. II. 5—8. delineatae sunt ex alio spadice novello vix spithamaeo, ut inde historia evolutionis cincinni elucescat. Flos I (♂) jam sat magnus est et II (♂) multum superat, magisque III (♀) nunc parum excultum. Ulteriora quaeras in §. de evolutione spadicis et cincinni.

Fig. II. 9. 10. 11. Diagrammata sistunt, quibus explicatur, quomodo florum motus praesumitur procedere.

Cocos flexuosa (in horto Nymphopol.). Frondes $^{3}/_{7}$ vel $^{5}/_{12}$ (Al. Br.). Axis spadicis I: $^{1}/_{2}$, ramulis antice conversis. II florifer $^{3}/_{8}$.

Cocos campestris. Axis spadicis I div. $^{1}/_{2}$, ramulis antrorsum conversis. II florifer $^{3}/_{8}$.

Syagrus cocoides. Frondes $^{8}/_{21}$. Axis spadicis spathae 2 div. $^{1}/_{2}$. Squamae ramiparae div. $^{2}/_{5}$.

Syagrus comosa. Axis spadicis I div. $^{2}/_{5}$. II florifer $^{2}/_{5}$.

Maximiliana regia. Spadicis fertilis axis I in basi div. $^{2}/_{23}$. II florifer div. $^{2}/_{5}$, $^{3}/_{8}$.

Orbignia humilis. Spadicis fertilis axis I et II florifer div. $^{1}/_{2}$, ramis et floribus antrorsum conversis.

Attalea (observ. Al. Braun.) *compta.* Axis spadicis I div. $^{5}/_{13}$. II florifer: $^{1}/_{2}$, floribus masculis antrorsum conversis.

Attalea spectabilis. Axis spadicis I div. $^{8}/_{21}$.

Attalea excelsa. Axis spadicis I basi div. $^{13}/_{34}$, sursum divergentia minore.

Attalea microcarpa. Axis spadicis I parium $^{5}/_{13}$, parastichis igitur: 4, 6, 10, 16; orthostichis 26.

Attalea funifera. Frondes div. $^{8}/_{21}$. Cfr. Tab. T. fig. I. II.

§. 90. Summa observationum de phyllotaxi. Ex observationibus antecedente paragrapho notatis tamquam principia phyllotaxeos derivamus has, quae sequuntur, theses.

1. Omnis phyllotaxis in palmis ad triplex systema redit. Est enim phyllotaxis aut 1) *spiralis* membrorum simplicium, aut 2) *spiralis parium* (aut rarissime verticillorum trimerorum), aut 3) *verticillata*, *verticillis*, quorum membra vario reguntur numero, *alternantibus*.

2. Horum systematum primum i. e. spirale simplex, uti omni structurae palmarum et in universum Monocotyledonearum quam maxime respondet, ita omnium quoque est frequentissimum.

3. In axe caudicali spiralis solummodo phyllotaxis obtinet, quem nunquam frondium verticillis ornari, inter omnes constat.

4. Eadem phyllotaxis simpliciter spiralis squamarum ramiparum collocationem gubernat. Rarissimo exemplo ramos floriferos per paria spiratim dispositos (in *Attalea* et *Astrocaryo*) observas. (Qui in *Phoenice* obveniunt ramorum verticilli plus minus dimidiati videntur e conversione distichorum esse explicandi.)

5. Contra totum triplex systema apparet, idque multis modis variatum, in positione bractearum et florum inde productorum.

6. Ceterum systema phyllotaxeos simpliciter spiralis prae reliquis tanta pollet frequentia, ut quasi pro regula illud, pro exceptione taxin verticillorum spiratim positorum et verticillorum alternantium praesumere, fas sit. Nam saepius tantum non adsunt haec duo systemata, nisi vicario modo.

7. Axes diversorum ordinum saepissime diversa utuntur phyllotaxi. In Lepidocaryinarum familia autem divergentia $^{1}/_{2}$ omnes inflorescentiae gradus frequenter regit, ita ut ramos et ramulos cujusvis ordinis distichos promat.

8. Divergentia et in axibus unius ejusdemque gradus diversa observatur.

9. Idem valet de singulo axe plus quam unum cyclum foliaceum proferente.

10. Spadicis axes primarius et derivati basi minorem numerum membrorum in cyclo offerre solent, divergentiam inter illa (dum breviore via procedas) majorem. Sursum augetur in spadice numerus cyclorum, diminuitur divergentia. Versus extremitates iterum saepe phyllotaxis fit simplicior.

11. Phyllotaxis omnium simplicissima, divergentia $^1/_2$, in spadicis axe ad basin, ubi plerumque duabus spathis instruitur, praevalet.

12. In axe spadicis primario cycli saepius plurium sunt membrorum, quam in axibus derivatis. Inversus tamen quoque modus cernitur (e. g. *Cocos campestris*, *flexuosa*).

13. Inter spadices distincti sexus masculi saepe magis complicatas phyllotaxes exhibent tam in squamis ramiparis quam in bracteis. Inter monoicos item masculinus sexus plura in cyclo membra, divergentias (via breviore) minores offert, quam foemineus.

14. Ubi quaedam phyllotaxis in aliam abit, id non sine lege fieri solet. Transit quaedam positio in aliam, cujus divergentiam fractio denotat ex eadem serie, ad quam pertinet, valor approximativus. Dum vero phyllotaxis transeat in aliam seriem ejusdem aut diversi systematis, divergentiam affectat, quae membrum in serie analogon aut subanalogon (Al. Braun.) sistit. De hac re ulteriora quaeras in §. insequente.

15. In extremitatibus axium, tam primarii quam derivatorum, numerus membrorum cycli non semper rite absolvitur.

16. Pariter ac caudices juvenescentes e simpliciore phyllotaxi in magis complicatam abeunt, adauctis volumine et comae frondibus, spadices quoque, licet certis typis pro sua specie adstricti, certis phyllotaxeos mutationibus sunt obnoxii, prout obesiores aut graciliores derivatorum axium numerum augent aut diminuunt.

17. Cum in uno eodemque spadicis axe plures cycli (aut ejusdem aut diversae divergentiae) se excipiunt, ita plerumque collocantur, ut ultima cujusvis cycli membra (cycluri) verticaliter cadant unum super alterum. Singulorum igitur cyclorum nexus plerumque obtinet absque prosenthesi. Cfr. Tab. Z. V. fig. VI. Tab. Z. XIII. fig. I.

18. Phyllotaxis frondium fere omnis, quae hucusque est observata, iis divergentiis regitur, quae, ex mente cl. Al. Braunii seriem principalem constituunt, his fractionibus notatae:

$$^1/_2,\ ^1/_3,\ ^2/_5,\ ^3/_8,\ ^5/_{13},\ ^8/_{21},\ ^{13}/_{34}\ \ldots.$$

ADNOTATIO. Divergentiae praecedente serie expressae omnes in palmis, praesertim hortensibus, observatae sunt, neque abhorret a verisimilitudine, ulteriores in serie, praecipue div. $^{21}/_{55}$ in aliqua palmarum inventum iri, quae coma gaudeat numerosis frondibus superbiente. Opulentior sane frondium proventus in ipsarum patria, ubi nullus, quod sciam, botanicorum huc usque hanc rem tractavit. Phyllotaxis div. $^1/_2$ inter Lepidocaryinas *Calamo* et affinibus generibus praecipue addicta, aliarum familiarum genera non respuit, uti pulcherrime excultam eam videmus in *Oenocarpis disticho* et *Tarampabo*. Inter Arecinas caudice graciliore div. $^2/_5$ et $^3/_8$ praevalet, inter reliquas ordinis familias $^8/_{21}$ et $^{13}/_{34}$. Div. frondium $^1/_3$ est rarissima, in juvenescente tamen stirpe passim occurrit.

Phyllotaxin per divergentiam quandam, quae ad indicatam seriem principalem non pertineret, unica tantum vice cl. Al. Braunius recognovit in juvenili stirpe, in horto R. Nymphopolitano *Cocos flexuosa* inscripta. Frons sexta, circuitu duplici emenso, non verticaliter super primam cadens sed ultra collocata illi observatori phyllotaxin indicavit e serie inter $^1/_2$ et $^2/_5$ (nec inter $^1/_2$ et $^1/_3$), qualis esset: $^1/_2$, $^2/_5$, $^3/_7$, $^5/_{12}$, $^8/_{19}$, $^{13}/_{31}$, ... et divergentia inde praesumenda $^3/_7$, aut $^5/_{12}$ aut alia propinquarum.

19) Phyllotaxis spatharum et squamarum ramipararum in spadice solemniter spiralis est et frequentissime divergentiis regitur, quae ad eandem seriem principalem $^1/_2$, $^1/_3$, $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$, $^8/_{21}$, $^{13}/_{34}$ .... pertinent. Verticilli (veri) plurium membrorum a ramificatione spadicis abhorrent; dimeri contra per spiras diversarum divergentiarum dispositi, licet rarius, obveniunt.

ADNOTATIO. Omnes divergentiae ex serie principali inde a div. $^1/_2$ (in spatharum collocatione frequentissima) usque ad $^{13}/_{34}$ observatae sunt, pariter atque in frondibus. Div. $^2/_5$ et $^3/_8$, et ubi magnus ramorum numerus $^5/_{13}$ omnium sunt frequentissimae. Div. $^1/_3$, licet rarior, utique observatur. Aliae divergentiae, quae ad seriem principalem non pertinent, hic notantur: $^3/_7$ (*Harina nana*) et $^8/_{29}$ (*Maximiliana regia*). Systema verticillorum dimerorum divergentiis $^2/_5$ (*Caryota*), $^3/_8$ et $^2/_9$ (*Astrocaryum*), $^5/_{13}$ (*Attalea*) obtemperans est inventum.

20. Phyllotaxis bractearum, modo singulos flores promant modo florum complexus sive inflorescentias partiales, triplici systemati addicta (supra 5) divergentiis regitur, quae non solum seriei principalis membra sunt, sed etiam serierum inde derivatarum aut aliarum, atque ubi verticillata verticillos exhibet diverso membrorum numero, nunc alternantes nunc per varias divergentias spiratim sese excipientes.

§. 91. Divergentiarum series earumque mutua relatio. Al. Braunius noster nostra de phyllotaxi studia benevole adjuvit communicatis observationibus ab ipso summa industria institutis, quales antecedentibus paragraphis continentur. Praeterea autem nuperius tradidit dissertationem anno 1835 de hac re exaratam, ut eam in nostri operis usum convertamus. Iisdem innixus principiis, quae in egregio tractatu de strobili Coniferarum phyllotaxi (N. Acta Acad. Nat. Cur. XV. I. 1831, p. 195. sq.) exposita attentionem et laudem Botanicorum meruerunt, de palmarum phyllotaxi in citata dissertatione sategit, et, quo erga me est amico animo, permisit ut ejus summam hac paragrapho repeterem. Multifariae, quae in palmarum axe caudicali et spadice obtinent phyllotaxes rite in certum ordinem possunt redigi, dum inquiras in fractionum divergentias indicantium diversas series. Continentur enim phyllotaxeos divergentiae inter diversos limites duabus fractionibus indicatos, ita ut omnes fractiones intermediae *seriem* constituant, cujus membra mirabili inter se vinculo cohaerent, tamquam fractionis continuae valores approximativi. Fractionum autem series, mathematica methodo e duabus fractionibus constructae tantam exhibent concordiam cum certis phyllotaxeos modis sibi in una eademque stirpe vicinis atque invicem in se transeuntibus, ut nullum mihi videtur dubium, quin nisus formativus his ipsis matheseos legibus sit adstrictus. Palmae quoque, inter Monocotyledoneas facile principes, nil monstrant, quod a principiis phyllotaxeos hac methodo constitutis abhorreat, atque egregio documento comprobant, Car. Schimperum, dum detexerit phyllotaxeos modos certarum serierum lege gubernari, et Alex. Braunium, dum primus phyllotaxin fractionum lege designaverit, creatricis naturae abditum mysterium acuto ingenio feliciter tetigisse. Tum autem Braunius, cauta observatione et diligenti studio ulteriora constanter rimatus, quam plurimum contulit ad struenda sanae morphologiae fundamenta. Series igitur, quibus varia phyllotaxeos genera indicanda erunt, continentur inter limites variarum fractionum: $^1/_2 - ^1/_3$, $^1/_3 - ^1/_4$, $^1/_4 - ^1/_5$, $^1/_5 - ^1/_6$ ...., de quibus jam nunc ipsum Al. Braunium audiamus.

A. PHYLLOTAXIS SPIRALIS MEMBRORUM SIMPLICIUM.

I. Series divergentiarum inter $^1/_2$ et $^1/_3$ s. phyllotaxium binario-ternariarum (Al. Braun. l. c. p. 258.).

1. Omnium divergentiarum, quae huc pertinent, series in vegetabili regno facile frequentissima ea est, quae notatur fractionibus

$$^1/_2,\ ^1/_3,\ ^2/_5,\ ^3/_8,\ ^5/_{13},\ ^8/_{21},\ ^{13}/_{34}\ \ldots.,$$

ideo *series* phyllotaxium *principalis* a cl. Alex. Braunio est nuncupata. Frondes hac phyllotaxi quasi solemniter gubernari, jam supra (§. 90, 18.) dictum est; pariter vero positiones quam plurimae tam squamarum ramipararum quam bractearum huic seriei conveniunt.

Divergentia $^1/_2$ in basi (cladaparchia) spadicis nec non axium derivatorum floriparorum saepissime obviam venit, sursum vero divergentiae plurium membrorum succedunt. In Lepidocaryinis (*Calamo*, *Daemonorope*, *Plectocomia*) divergentiam $^1/_2$ solemniter usurpari per omnes ramificationis gradus, jam diximus. *Arecae* quaedam, *Orbignia*, *Attaleae* (praesertim in florum ♂ positione) eandem divergentiam affectant, floribus in unum latus conversis.

Divergentia $^1/_3$ in coma bene exculta nullius palmae, quod sciam, obvia (licet in juvenescente proveniat) rarius quoque squamarum ramipararum et bractearum collocationem regit. Saepe in divergentias plurium membrorum transit (*Chamaedorea Schiedeana*). In spathis nusquam observata est.

Divergentia $^2/_5$ inter frequentissimas numeranda tum in squamis ramiparis, cum in bracteis modo singulos flores emittentibus (*Chamaedorea*), modo complexus 3, 4 pluriumve florum s. inflorescentias partiales (*Caryota*, *Euterpe*, *Livistona*). Saepe per vices divergentiam $^3/_8$ praecedit aut sequitur.

Divergentia $^3/_8$ pari modo sat frequenter in spadicibus occurrit, cum divergentia $^2/_5$ alternans, aut in $^5/_{13}$ abiens (*Mauritia armata* ♂).

Divergentia $^5/_{13}$, quae frondium collocationi saepissime praeest, squamas ramiparas quoque regit et saepius bracteas. Dum orthostichae e div. $^2/_5$ ortae oblique evadunt jam saepius div. $^5/_{13}$ apparet (*Caryota urens, Geonoma arundinacea*); per vices div. $^3/_8$ succedit (*Areca Nibung*).

Divergentia $^8/_{21}$ haud ita frequens occurrit. In *Bactridis tomentosae* spadice pro regula est observata. Nonnunquam per vices alternat cum $^5/_{13}$ parium aut cum $^5/_{23}$ (*Diplothemii campestris* spadix simplex) aut cum aliis collocationibus inusitatis (*Astrocaryum Munbaca*).

Divergentia $^{13}/_{34}$, quae in coma bene exculta magnarum palmarum saepe et in *Phoenicis Ouseleyanae* cernitur, spadicum phyllotaxin rarius regit. *Borassus flabelliformis* ♂, *Acrocomia sclerocarpa* ♂, *Mauritia flexuosa* ♂ bracteas ostendunt hac divergentia subjectas, *Elaeis melanococca* et *Attalea excelsa* squamas ramiparas.

2. Series derivatae. Omnis fractio divergentiam phyllotaxeos denotans, quae ad primam pertinet seriem, principalem nobis dictam, ita est comparata ut minima sit omnium, quae inter limites continentur duarum ipsam immediate praecedentium. In palmis vero, aeque ac in multis aliis plantarum ordinibus, phyllotaxes quaedam observantur, quarum divergentiae fractione indicantur alius valoris, i. e. intermedii inter illum minimum et primum e duobus in serie praecedentibus. Inde series possunt componi divergentiarum, quas *derivatas* s. *secundarias* recte diceres, quarum membra valore gaudent inter limites fractionum in serie principali non vicinarum sed alternantium contento. Ita igitur series formatur

inter $^1/_2$ et $^2/_5$, quae est $^3/_7$, $^5/_{12}$, $^8/_{19}$, $^{13}/_{31}$ . . . .
„ $^2/_5$ et $^5/_{13}$, quae est $^7/_{18}$, ($^{12}/_{31}$), ($^{19}/_{49}$) . . . .
„ $^5/_{13}$ et $^{13}/_{34}$, quae est $^{18}/_{47}$, ($^{31}/_{81}$), ...

Harum divergentiarum aliae, quas parenthesi ( ) inclusas vides, nondum in palmis sunt inventae, aliae contra obveniunt, licet rarae, immo rarissimae, atque alias quasi vicario modo repetentes.

Divergentia $^3/_7$ in squamis ramiparis *Harinae nanae*, Tab. Z. XI. fig. II.

Divergentiam $^5/_{12}$ orthostichis evidentissimis inveni in extremitate amenti spadicis *Metroxyli laevis* Mart., ubi alia amenta div. $^7/_{25}$ et $^5/_{13}$ parium frequenter ostendunt. (Mart.)

Divergentiam $^8/_{19}$; spadix simplex *Astrocaryi Munbaca* obtulit, pro $^8/_{21}$.

Divergentia $^{13}/_{31}$ in bracteis florum ♂ *Acrocomiae sclerocarpae* haud rara pro $^{13}/_{34}$.

Divergentia $^7/_{18}$ in alveolis *Geonomae pinnatifrondis*.

Divergentia $^{18}/_{47}$ regit amentum ♂ *Lodoiceae Sechellarum* (Tab. 122 f. I). Eadem est, ac in *Pini Cedri* strobilo (Al. Braun. l. c. t. XXV.).

II. Series inter $^1/_3$ et $^1/_4$, phyllotaxium ternario-quaternariarum (Braun. l. c. p. 319.).

1. Divergentiae ex hac serie notantur fractionibus, quae sequuntur et quas dum nondum observatae fuerint signo ( ) includimus. Omnes raro, et plerumque vicario modo, offeruntur:

$^1/_3$, $^1/_4$, $^2/_7$, $^3/_{11}$, $^5/_{18}$, ($^8/_{29}$), $^{13}/_{47}$, ...

Divergentia $^1/_4$, in continua phyllotaxi spirali non observata, inter cyclos abruptos s. verticillos provenit.

Divergentia $^2/_7$ solemniter observata est in ramis spadicis *Bactridis ripariae*, *Chamaeropis humilis* ♂, vicario modo pro $^2/_5$ et $^3/_8$ in ramis floriferis *Phoenicis dactyliferae* ♀, *Coci nuciferae*.

Divergentia $^3/_{11}$, pro $^3/_8$ et $^5/_{13}$ in *Euterpe oleracea*.

Divergentia $^5/_{18}$ in *Geonoma Spixiana*, *Astrocaryo Jauari*.

Divergentia $^8/_{29}$ nondum observata, forsan in *Astrocaryo Munbaca* et *Diplothemio campestri* invenietur.

Divergentia $^{13}/_{47}$ in *Borassi flabelliformis* spadice ♂ collectionis Lessertianae.

2. Series derivata (iisdem principiis uti supra) inter $^2/_7$ et $^5/_{18}$: $^7/_{25}$, ($^{12}/_{43}$), ($^{19}/_{68}$) . . . .

Divergentia $^7/_{25}$ in amentis ♂ *Metroxyli Rumphii* constanter observata est, vicaria pro $^2/_7$ et $^5/_{18}$ in spadicibus simplicibus *Geonomae pycnostacheos* et *G. acaulis*.

III. Series inter $^1/_4$ et $^1/_5$, s. phyllotaxium quaternario-quinariarum (Al. Braun. l. c. p. 321.): $^1/_4$, $^1/_5$, $^2/_9$, ($^3/_{14}$), $^5/_{23}$, ($^8/_{37}$), ...

Divergentia $^1/_5$ uti $^1/_4$ non inter spirales continuas sed inter cyclorum abruptorum inventa.

Divergentia $^2/_9$: *Licuala peltata*, *Iriartea deltoidea* (Tab. Z. V. fig. VII.).

Divergentia $^3/_{14}$ nondum reperta, attamen praesumenda.

Divergentia $^5/_{23}$: *Diplothemium campestre*, *Astrocaryum Munbaca*,

2. Series derivatae hic quoque adsunt, et quidem
inter $^2/_9$ et $^5/_{23}$ = $^7/_{32}$
in *Geonoma acauli*,
inter $^2/_9$ et $^7/_{32}$ = $^9/_{41}$
in *Borasso flabelliformi* ♂.

IV. Series inter $^1/_5$ et $^1/_6$: $^2/_{11}$, ($^3/_{17}$), ($^5/_{28}$) . . . .

Divergentias $^1/_5$ et $^1/_6$ quaeras inter verticillos.

Divergentia $^2/_{11}$ dispositionem regit florum ♀ in spadice simplici *Diplothemii caudescentis* (Tab. Z. V. fig. II.) et quidem orthostichis nonnihil obliquis in div. $^7/_{39}$ aut $^9/_{50}$ tendentibus. In ramis florum ♂ *Elaeidis melanococcae* cum spiris et verticillis analogis per vices commutatur, in *Astrocaryo vulgari* verticillos quinarios alternantes excipit. — Div. $^3/_{17}$, et $^5/_{28}$ nondum observatae.

V. Series inter $^1/_6$ et $^1/_7$: $^2/_{13}$, ($^3/_{20}$, $^5/_{33}$, $^8/_{53}$) . . . .

Divergentia $^2/_{13}$: in *Elaeide melanococca* ♂.

VI. Series inter $^1/_7$ et $^1/_8$: ($^2/_{15}$, $^3/_{23}$) . . . .

VII. Series inter $^1/_8$ et $^1/_9$: $^2/_{17}$, ($^3/_{26}$) . . . .

Divergentia $^2/_{17}$ in *Elaeide melanococca*.

VIII. Series inter $^1/_9$ et $^1/_{10}$: ($^2/_{19}$, $^3/_{29}$) . . . .

IX. Series inter $^1/_{10}$ et $^1/_{11}$: $^2/_{21}$, ($^3/_{43}$) . . . .

X. Series inter $^1/_{11}$ et $^1/_{12}$: $^2/_{23}$, ($^3/_{45}$) . . . .

Divergentiae $^2/_{21}$ et $^2/_{23}$ in bracteis *Elaeidis guineensis* ♂.

B. PHYLLOTAXIS VERTICILLATA.

Phyllotaxi spirali per cyclos cohibita *verticillos* oriri, eosque inter Monocotyledoneas rarius offerri (dum ipsos flores non in censum voces), inter omnes constat. In palmarum spadice verticillos invenis sat frequentes, qui et ramorum dispositionem et, id quod praevalet, bractearum regunt; attamen vix soli adsunt, potius vicario modo pro aliqua spirali phyllotaxi continua inserviunt. Duplex autem verticillorum genus est, aliud pro membrorum numero mirum quantum variatum, verticillis proximis alternis, aliud verticillorum binariorum (aut rarissime ternariorum) per divergentiam quamdam spiratim dispositorum.

ADNOTATIO DE MODO VERTICILLOS NOTANDI. Verticilli se immediate excipientes, et qui sibi verticaliter sint superpositi, nusquam in palmis sunt observati. Repetitis ideo verticillis plures oboriuntur series verticales, quam sunt membra in singulo verticillo. Si vero has series orthostichas et obliquas (parastichas omnes aut evidentiores) numeres, numeros notando inde a minimo ad maximum, seriem habebis, quae verticillorum indolem perspicue indicat. Subtractione enim continuata ad numerum pervenies, qui declarat, quot sint membra in verticillo. Hujus autem primi in serie numeri relatione ad ultimum explicatur, quaenam divergentia regat verticillos sese excipientes. Ita, ubi habes

parastichas 16, 26; orthostichas 42
aut parastichas 15, 24; orthostichas 39
explendo priorem seriem

2, 2, 4, 6, 10, 16, 26; 42, invenies, esse phyllotaxin verticillorum dimerorum, quae regitur div. $^8/_{21}$; — et ubi habes seriem

3, 3, 6, 9, 15, 24; 39, recte declaras, esse phyllotaxin verticillorum ternariorum div. $^5/_{13}$.

B. I. Verticilli alternantes

in palmarum inflorescentia observati sunt membrorum numero diverso: 2 usque ad 20. Plures autem numerorum rationes in lorica Lepidocaryinarum obtinent, quas alio loco recensebimus. Jam verticillorum variam indolem parasticharum et orthostícharum numero indicamus.

2, 2; 4. Verticilli dimeri alternantes sive decussatio.

Exempla: *Geonoma pauciflora*, passim per vices in div. $^{5}/_{13}$ abiens. *G. Pohliana*, in div. $^{2}/_{5}$ permutata. *G. arundinacea* prope div. $^{2}/_{5}$ et 3, 3; 6. *Euterpe edulis* versus apices ramorum, qui plerumque div. $^{2}/_{5}$ aut $^{3}/_{8}$ offerunt.

3, 3; 6. Verticilli trimeri alternantes, quae phyllotaxis solemnis est in flore palmaceo.

Sat raro haec collocatio bractearum est observata. Ex. g. *Geonoma arundinacea*, *G. paniculigera*, per vices cum phyllotaxi 3, 4, 7 ($^{2}/_{7}$) et 4, 4; 8 permutata. *G. laxiflora*, rarius cum div. $^{2}/_{5}$, *G. acutiflora* et *Spixiana* in div. $^{5}/_{18}$ abiens. *Euterpe oleracea* in apice rami pro $^{3}/_{8}$ et $^{5}/_{13}$.

4, 4; 8. Verticilli tetrameri alternantes.

Geonoma macrostachys, *paniculigera*, *Elaeis guineensis* ♀.

5, 5; 10. Verticilli pentameri alternantes.

Geonoma macrostachys, per vices alternans cum div. $^{2}/_{9}$ et 4, 4; 8. *Astrocaryum vulgare* per vices cum $^{2}/_{11}$. *Astrocaryum gynacanthum*.

6, 6; 12. Verticilli hexameri alterni.

Exemplum: *Elaeis melanococca* in ramis inflorescentiae ♂.

7, 7; 14. — 8, 8; 16. — 9, 9; 18

nondum observati sunt.

10, 10; 20. Verticilli decameri alterni.

In ramis ♂ *Elaeidis guineensis*.

B. II. Verticilli, qui non simplici alternatione sed alia quadam divergentia sunt dispositi.

Hi ut plurimum sunt membrorum geminorum; ipsa autem paria divergentiis reguntur variis, quae nunc in serie principali nunc in alia quadam continentur.

B. II. * Verticilli dimeri.

1. Per divergentias seriei principalis ordinati, ideo div. $^{1}/_{2}$, $^{1}/_{3}$, $^{2}/_{5}$, $^{3}/_{8}$, $^{5}/_{13}$ . . . . i. e. prosenthesi inter duos verticillos regitur aliqua divergentia e serie indicata.

2, 2, 4; 6. Verticilli dimeri divergentia $^{1}/_{3}$.

Nondum observati sunt.

2, 2, 4, 6; 10. Verticilli dimeri divergentia $^{2}/_{5}$.

Exemplum: Flores ♀ in spadice *Diplothemii caudescentis*, loco div. $^{2}/_{13}$.

2, 2, 4, 6, 10; 16. Verticilli dimeri divergentia $^{3}/_{8}$.

Ex. Rami primarii in spadice *Astrocaryi Murumurú* et *A. Para-maca*.

2, 2, 4, 6, 10, 16; 26. Verticilli dimeri divergentia $^{5}/_{13}$.

Flores ♀ *Diplothemii campestris*. Rami primarii *Attaleae microcarpae*.

2, 2, 4, 6, 10, 16, 26; 42. Verticilli dimeri divergentia $^{8}/_{21}$.

Flores ♂ *Borassi flabelliformis*.

2. Per divergentias aliarum serierum ordinati

a) inter $^{1}/_{3}$ et $^{1}/_{4}$: divergentia $^{2}/_{7}$, $^{3}/_{11}$, $^{5}/_{18}$, ...

2, 6, 8; 14. Verticilli dimeri divergentia $^{2}/_{7}$.

In inflorescentiis nondum reperta, sed in lorica quarundam Lepidocaryinarum obvia.

2, 6, 8, 14; 22. Verticilli dimeri divergentia $^{3}/_{11}$.

In axe spadicis *Astrocaryi Munbaca* vicario modo pro $^{8}/_{29}$ vel $^{5}/_{18}$. Flores ♂ *Borassi flabelliformis*.

2, 6, 8, 14, 22; 36. Verticilli dimeri divergentia $^{5}/_{18}$.

Nondum reperta.

b) inter $^{1}/_{4}$ et $^{1}/_{5}$: divergentia $^{2}/_{9}$, $^{3}/_{14}$, $^{5}/_{23}$, ...

2, 8, 10; 18. Verticilli dimeri divergentia $^{2}/_{9}$.

In ramulis floribus ♂ obsessis *Elaeidis melanococcae* pro 9, 9; 18. In axe spadicis *Astrocaryi Para-maca*.

B. II. ** Verticilli trimeri.

In amentis ♂ *Borassi flabelliformis* mole et florum numero quam maxime variantibus tales verticilli trimeri obviam venere

3, 3, 6, 9, 15, 24; 39. Verticilli trimeri divergentia $^{5}/_{13}$.

Al. Braunius in specimine Phytophylac. Lessertiano observavit; nos quoque in nostris invenimus et supra (p. CXVIII.) fractione $^{15}/_{39}$ notavimus. Denuo investigantes in hanc speciem quoque invenimus:

3, 6, 9, 15; 24: verticilli trimeri divergentia $^{3}/_{8}$.

3, 9, 12, 21; 33: verticilli trimeri divergentia $^{3}/_{11}$.

ADNOTATIO de phyllotaxeos permutatione. Ubi typica cujusdam speciei phyllotaxis in spadice permutatur, id certis legibus evenire jam (§. 90, 14) monuimus. Al. Braunius statuit sequentes:

1. Divergentia transit in aliam quae in eadem, ad quam pertinet, serie est proxima. Ita div. $^{2}/_{5}$ saepissime in $^{3}/_{8}$ abit.

2. Aut permutatur cum alia, quae valore approximativo ex serie derivata exprimitur. Ita in *Harina* spathas div. $^{1}/_{2}$, squamas ramiparas div. $^{2}/_{5}$ saepe observamus, at *Harina nana* (Tab. Z. XI. fig. II. 1.) has posteriores (pro div. $^{2}/_{5}$) div. $^{3}/_{7}$ effingit; in *Geonoma* pro $^{5}/_{13}$ obvenit $^{7}/_{18}$, et pro $^{13}/_{34}$ in *Lodoicea* $^{18}/_{47}$.

3. Aut divergentia quaedam in aliam abit ad seriem diversam (non derivatam) pertinentem et quae ibi membrum *analogon* aut *subanalogon* sistit. Analoga vero membra auctor nuncupat, quorum locus et successio in duabus seriebus propinquis sibi respondent. Ita, ut exemplo afferamus, divergentiarum series:

$^{1}/_{2}$, $^{1}/_{3}$, $^{2}/_{5}$, $^{3}/_{8}$, $^{5}/_{13}$, $^{8}/_{21}$,
$^{1}/_{3}$, $^{1}/_{4}$, $^{2}/_{7}$, $^{3}/_{11}$, $^{5}/_{18}$, $^{8}/_{29}$,
$^{1}/_{4}$, $^{1}/_{5}$, $^{2}/_{9}$, $^{3}/_{14}$, $^{5}/_{23}$, $^{8}/_{37}$,

analoga membra habent $^{2}/_{5}$, $^{2}/_{7}$, $^{2}/_{9}$ vel $^{3}/_{8}$, $^{3}/_{11}$, $^{3}/_{14}$ vel $^{5}/_{13}$, $^{5}/_{18}$, $^{5}/_{23}$. — Divergentiam subanalogam vero auctor nominat eam, quae analogae in serie proxime praecedit. *Analoga* divergentia cum normali quoad circuituum numerum convenit; *subanaloga* hac ratione differt, sed membrorum numero magis normali appropinquatur quam analoga. Ita phyllotaxis div. $^{3}/_{8}$ (e. g. in *Phoenice dactylifera*) non in div. analogam $^{3}/_{11}$ abit, sed in subanalogam $^{2}/_{7}$, quia $^{2}/_{7}$ pro membrorum in cyclo numero (qui summi momenti est in phyllotaxi) minus differt a $^{3}/_{8}$ quam $^{3}/_{11}$.

4. Ubi taxis spiralis continua in verticillatam abit, divergentia illius positionem intermediam (die natürliche Mittelstellung, Braun. l. c. p. 255.) postulat inter divergentias, quae pollent in verticillo efformando. Ita div. $^{2}/_{7}$, tamquam intermedia inter $^{1}/_{3}$ et $^{1}/_{4}$ cum verticillis tri- aut tetrameris permutatur in *Geonomis paniculigera*, *arundinacea*, aut div. $^{2}/_{11}$ cum verticillis pentameris in *Astrocaryo vulgari*. Dum verticilli sunt invicem alternantes, orthosticharum numerus oritur, qui proximus est numero orthosticharum per cyclos spirales continuos effictarum. Hoc modo igitur facile intelligas, certas taxes spirales continuas cum certis verticillis naturali nexu esse conjunctas. Omnes enim hae taxes seriem constituunt rationum sibi quam maxime propinquarum, de qua nisus palmae formativus, certo quasi arbitrio, modo hanc modo illam capessit. Quem quidem nexum evidentissime conspicias, parastichas luculentas et orthostichas seriatim adscribendo. Ita

2	2	parastichae;	4	orthostichae	=	verticilli alternantes dimeri,
2	5	„	5	„	=	divergentia $^{2}/_{5}$,
3	3	„	6	„	=	verticilli alternantes trimeri,
3	4	„	7	„	=	divergentia $^{2}/_{7}$,
4	4	„	8	„	=	verticilli alternantes tetrameri rel.

Hac in serie taxis verticillaris cum taxi spirali continua alternat, et cuivis seriei membro parasticharum et orthosticharum nova accedit. — Talis permutatio frequentissime obtinet in alveolis Borassinearum, et *Borassus flabelliformis*, cujus amenta mascula et longitudine et obesitate quam maxime variant, obtulit denuo examinata modos sequentes: adsunt

	6	8	14	parastichae;	22	orthostichae	=	verticilli dimeri div. $^{3}/_{11}$,
	6	9	15	„	24	„	=	verticilli trimeri div. $^{3}/_{8}$,
5	7	12	19	„	31	„	=	spiralis continua div. $^{13}/_{31}$,
	9	12	21	„	33	„	=	verticilli trimeri div. $^{3}/_{11}$,
6	8	14	22	„	36	„	=	verticilli dimeri div. $^{5}/_{18}$,*)
	9	15	24	„	39	„	=	verticilli trimeri div. $^{5}/_{13}$,
	9	23	32	„	41	„	=	spiralis continua div. $^{13}/_{41}$,
6	10	16	26	„	42	„	=	verticilli dimeri div. $^{8}/_{21}$,
	11	18	29	„	47	„	=	spiralis continua div. $^{13}/_{47}$.

*) Ad hanc normam corrigenda, quae p. CXVIII lineis duabus ultimis perperam attulimus.

§. 92. Orthosticharum obliquitas. Series formationum foliacearum orthostichae, quae componuntur cyclis isomeris ejusdem divergentiae sibi succedentibus, non semper servant positionem verticalem, sed obliquitatem affectant per spiras nunc dextrorsum nunc sinistrorsum adscendentes. In frondium dispositione juxta caudices palmaceos vetustos hanc obliquitatem haud ita raro observas, cujus rei manifestissimum exemplar in Tab. T. fig. III. pingendum curavimus de *Coco coronata* Musei Caes. Vindobonensis. Ibi non solum orthostichas frondium

persistensium div. $^2/_5$ positarum vides sinistrorsum deflexas, sed universum caudicem quasi tortum, id quod phyllularum sibi superpositarum obliquitate efficitur. Plurimos caudices ejusdem speciei hoc modo affectos in Brasilia vidisse, memini, et simile quid in *Coco flexuosa*, *capitata* aliisque. Multo frequentior autem talis orthosticharum obliquitas in spadice conspicitur tum squamas ramiparas consideres cum bracteas, praesertim ubi hae numerosae sibi approximantur (ut in *Borasso* ♂ et in *Geonomis*), eaque pariter phyllotaxes spirales continuas atque verticillatas afficit. Florum per $^2/_5$ dispositorum obliquitatem e *Harina* (olim *Orania*) *porphyrocarpa* Tab. Z.V. fig. IX. depinximus. Quod vero organicam hujus phaenomeni causam attinet, nondum videtur extra omnem dubitationem posita.

ADNOTATIO. De hujus obliquitatis ratione cl. Al. Braunii sententia (l. c. p. 309 sq.) haec est: nisus phylloplasticus non solemni divergentia ingruit, sed in aliam quandam tendit approximativam, et quae ideo fractione e serie quadam derivata indicaretur. Ita fieri, autumat, ut cyclarcha cycli secundi non exacte positionem cyclarchae primi adipiscatur, sed aut breviore gressu citra metam divergentiae solemnis cubet aut longiore ultra transgrediatur. Inde orthostichas quasi *retrorsum* tortas praesumit auctor, dum divergentia, quae seriei derivatae sive approximativae caput est, minor est quam illa divergentia ad quam phyllotaxis tendit, contra *antrorsum* tortas, dum major. Utraque obliquitas in palmis obvia est, attamen ex torsione retrorsa frequentior. Ita e. g. in alveolis florigeris *Geonomae acaulis*, in bracteis *Caryotae urentis* et *propinquae* orthostichas div. $^2/_5$, *retrorsas* haberemus ad div. $^3/_8$ approximando (ubi per vices divergentia $^2/_7$ et $^2/_9$ adest). Contra si in *Borasso flabelliformi* ♂ orthostichas parium div. $^8/_{21}$ invenias obliquas, possent praesumi tamquam torsione *antrorsa* ad div. $^3/_{11}$ tendentes. Haec optimi Braunii opinio est, sane ingenuosa, quae utrum universum phaenomenon explicet, jam in medio relinquamus. Id enim in memoriam juvat revocare, nos in antecedentibus demonstrasse, omnem phyllogenesin arctissimo vinculo copulatam esse quasi in solidum cum structura axium, praesertim cum fibrarum illos percurrentium numero et directione, quam ob causam minime dubitamus, quin talis obliquitas non a solis partibus foliaceis pendeat. Praecipue in explicanda tali torsione, qua universus caudex peculiarem habitum induit (uti in *Coco coronata* supra laudata) tantum abest ut fibrarum decursum vili pendamus, ut potius causam phaenomeni in utroque stirpis systemate quaeramus, externis conditionibus affecto. Analogon facile offerent *Pinorum* nostrarum ligna, quae passim ita fibrarum torsione laborant, ut fissu difficiliora multisque operibus inepta, a nostratibus nomine „spanrückig" rejiciuntur. Ulteriora docebit talium caudicum anatomica inquisitio.

§. 93. CONVERSIO BRACTEARUM ET FLORUM ANTICA, CARINARUM IN SPATHA POSTICA. DETURBATIO SPATHARUM DISTICHARUM IN TETRASTICHIAM. Alia phyllotaxeos aberratio cernitur passim in bracteis et in floribus inde prodeuntibus. Non eum enim locum occupant, quo ex regulari phyllotaxi cubare debuerint, sed *unilateraliter* convergunt dum oppositum axis latus omnino simul iis denudetur. Axes plerumque a tereti forma sunt compressi in subancipitem; latus florigerum angustius et planum, oppositum vero dilatatum et convexum apparet. Conspicitur haec phyllotaxeos deviatio praesertim sub divergentia $^1/_2$, et quidem floribus *antrorsum convergentibus*, in latere ab axi caudicali averso. Luculentissima exempla habes in *Attalea* et *Orbignia* (Tab. 169. fig. I., Tab. 170.), nec non in quibusdam speciebus *Arecae* uti *triandra* (Tab. 149.), *Kuhlii* (Tab. morph. V. fig. IV. a facie, fig. V. a dorso). Hujus phaenomeni causa in incremento axis inaequilatero videtur constituenda, latere postico expanso, antico contracto, quo fit, ut flores ibidem sibi approximati convergant. Analogon offerunt varia rhizomata Cyperacearum quarundam, *Acori*, *Butomi*, quae dum juvenilia ferunt folia exacte divergentia $^1/_2$ disposita, mox accrescente latere postico antrorsum conversura. — Ceterum speciem similis convergentiae affectant quidam axes in spadice derivati, quorum bracteae posticae, pressione aliisve rationibus impediuntur, quo minus rite sese evolvant (*Oenocarpus*).

CONVERSIO CARINARUM SPATHAE POSTICA. Contrariam quoad locum, quo obtinet, convergentiam in multarum spatharum, praesertim completarum, carinis adesse jam lectori probe notum est. Hae enim solemniter *postice* convergunt, axi caudicali plus minus admotae. Quodsi vero consideres, corpus spadicis semper in parte postica planius inveniri, in antica plus minus convexo-turgescens, pro eodem effectu eandem causam statueris, et carinarum convergentiam posticam non pro originaria sed pro secundaria habueris (in quod jam supra innuimus §. 82—84.). In universum autem turgescentia versus anticum latus in spadicis corpore, versus posticum in ejus ramis, antagonismum partium organicum prodere videtur.

DETURBATIO SPATHARUM DISTICHARUM IN TETRASTICHIAM. In Lepidocaryinarum spadicibus apertis (§. 80., 2) saepe magnus adest spatharum numerus, div. $^1/_2$ ita collocatarum, ut alternatim ad dextram et sinistram cubent frondis maternae. Quarum spatharum quaevis in axilla axem secundi gradus producit pariter spathis div. $^1/_2$ vestitum, ita ut axes et spathae ordinis secundi illos primi angulo recto decussent, et sic porro. E hujus structurae lege omnes axes et spathae ejusdem ordinis in unum planum collocarentur, et cuncti simplicem affectarent decussationem. Attamen saepius invenimus, partes ex eodem axe dextrorsum et sinistrorsum emissas non in uno cubantes plano, sed seriem efformantes in quovis latere duplicem, plus minus exacte verticalem. Cfr. *Raphia taedigera* Tab. 48. et Tab. morph. Z.V. fig. I., *Raphia Ruffia*, Tab. Z. VIII. fig. XVI. XVII. Originem hujus singularis deviationis a solemni dispositione forsan recte e nisus formativi quadam oeconomia traxeris. Quam plurima enim spadicis membra intra frondis maternae vaginam orta, ibidem, dum juvenescentia et parvae molis exacte per divergentiam $^1/_2$ sunt ordinata, dum vero debeant incrementum capere et extendi e simplici serie in duplicem deturbantur alterno motu, in quovis latere nunc ad dextram, nunc ad sinistram. Cujus rei schema descripsimus Tab. morph. Z. XII. fig. V., quod benevolus lector conferat cum explicatione pag. CXVIII sub *Raphia Ruffia* datam. Ubi ramificatio parcior talem deturbationem non postulat, uti in *Calamo* et in *Mauritia aculeata* (Tab. Z. VIII. fig. XVII — XXI.), naturam solemnem divergentiam $^1/_2$ non solet immutare.

§. 94. CLADAPARCHIA S. PRIMARUM FORMATIONUM FOLIACEARUM IN AXE DERIVATO LOCUS, DIRECTIO. Quanti intersit, definire accurate locum in spadice, quo prima formatio foliacea originem coeperit, quantumque haec dispositio reddatur difficilior duarum carinarum in prima spatha praesentia, jam supra §. 82. sq. demonstravimus. Medianam spathae eum locum nominando, qui originitus in illa est medius atque verum dorsum, quod omnium partium primum effingi solet, eam solemniter cum carinarum alterutra coincidere docuimus. Simul in medio reliquimus (id quod non potest certo dici nisi observatis singulis casibus), utrum spathae originitus e duobus coaluerint foliis sibi oppositis, an ex uno oriantur folio pileoliformi caulem amplectente, veluti illud, quod videmus in primis graminum incunabulis (cfr. Mercklin zur Entwicklungsgeschichte der Blattgestalten 1846. tab. I. f. 1—5), aut in multis aliis Monocotyledoneis (cfr. Regel in Linnaea XVII. 1843. p. 206 ssq.): cujus, si ita est, partem unam (quasi lobum vaginae bilobae lamina carentis) altera esse natu majorem et utramque partem paullatim muniri carina, fingere debemus. Sub utraque autem praesumtione una carinarum semper alteram aetate excederet. Si folia in palmarum spadice se excipientia simili modo marginibus sese circumvolverent, ut est in graminibus (cfr. Al. Braun in Flora 1835. I. p. 185. et Wydler in Zeitschrift für Botanik von Schleiden und Nägeli III, 1847. p. 1), e majore unius lateris latitudine et circumvolutione ab illa pendente certo cognosci posset, utrum folii latus

sit natu majus, unde initium capiat foliorum formatio, et qua via progrediatur ad secundum. Sed in palmarum spathis hanc circumvolutionem mutuam si non plane absentem, at parum manifestam saltem atque incertam deprehenderis. Ubi igitur non ad prima recurrere licet incunabula, nihil aliud habemus, quo rem dijudicemus, quam carinae positionem. Quodsi aliqua spatha duabus est instructa carinis, e phyllotaxibus sequentibus sedulo secum comparatis, utra natu major sit habenda, satis apparebit, sive carinam (lateris prioris) ut dorsum folii originitus simplicis, sive ut dorsum folii natu majoris ad par foliorum referendi fingas. Hujus vero loci in spadice fixi facile potest determinari distantia a media fronde materna, unde primae spathae easdem positiones quatuor inveniunt, de quibus jam supra (§. 82. et ssq.). Igitur 1) spatha a fronde materna ad laevam aut ad dextram posita est, via breviore div. $^1/_4$; 2) frondi maternae ex adverso div. $^1/_2$; 3) obliqua retro spectat, via breviore div. $> {}^1/_4$ et $< {}^1/_2$; 4) obliqua spectat prorsum, via breviore div. $< {}^1/_4$. Quoniam vero antea vidimus, cum partium foliacearum conversione, aut rursum aut prorsum eveniat, semper ipsius spadicis inaequilaterum incrementum esse conjunctum, haud absurdum videatur, illarum quatuor positionum *duas* solummodo pro originariis habere, ubi spathae (via breviore) divergentiam $^1/_4$ aut $^1/_2$ capessunt. Lateralem autem positionem, quicunque est spatharum se excipientium numerus, multo crebriorem invenimus, quam posticam, cujus exemplum praebet *Harina nana*, Tab. morph. Z. XI. fig. II.

Directio. Vis igitur folia prima formans in spadice plerumque lateralis incipit divergentia (via breviore) $^1/_4$ nunc dextra a fronde materna et dextrorsum progressura (phyllotaxis *dextrorsa*, *D*) nunc sinistra et sinistrorsum vergens (phyllotaxis *sinistrorsa*, *S*), quarum utramque directionem observamus in palmis. Postica positio divergentia circuli dimidii obveniens quum in utraque via divergentiam aequalem capessat, nil certi de ejus directione dicere possimus.

Ramorum vero in spadice derivatorum cladaparchiae easdem nobis directiones ostendunt, utpote quarum squamae imae modo ad dextram modo ad sinistram in axe secundario sint positae. Quantum ego quidem observavi, singuli spadicis rami, ut dici solet, inter se sunt *poecilodromi*. Mirabilis illa symmetria, quae graminum inflorescentiam, absoluta antagonismi regula, gubernat, hic non proditur: ceterum haud scio, an observationum numero adaucto lex quaedam possit definiri. In *Coci oleraceae* spadice Tab. Z. XV. fig. I. descripto *dextrorsi* rami: 5, 6, 7, — 11, 12, 13, — 17, 18 . . .; *sinistrorsi* 8, 9, 10, — 14, 15, 16 apparuere, ita ut post tertium quodque membrum variet directio. — In *Korthalsia polystachya*, Tab. Z. XIII., amenta spatharum 2, 3, 4, 6 *D*, spathae 5 *S*. In *Chamaerope humili*, Tab. Z. XV. fig. IV. rami 4 et ejus ramulus, 10 et 11 *S*, rami 5, 6, 7, 8, 9 et axis excurrens floribus 12 — 20 obsessus *D*. — In *Livistona spectabili*, Tab. Z. XI. fig. II., nequidquam ordinem detexeris.

De singulorum florum cladaparchia aut plurium ex unius bracteae axilla excitatorum postea nobis sermo erit.

Id unum jam hic iterum liceat commemorare, in palmis quamvis rarissime accidere, ut frons materna spadicis, et quam hujus rami sexu affecti cladaparchiam quasi suscitare recte praesumseris, non folium sit omni formatione absolutum, sed mere vaginale s. coelophyllum. Ita in *Korthalsia polystachya*, Tab. Z. XIII., supra p. CXVIII.

SPADICIS FORMA. INFLORESCENTIAE GENERA.

§. 95. Spadicis forma. Postquam supra de natura formationum in spadice foliacearum expositum est, ad ipsum spadicem transibimus contemplandum; quae inquisitio ut commodius procedat, hae partes possunt discerni: 1) *basis*, qua cum caudice coaluit; 2) *pedunculus* s. ejus corpus integrum infra ramificationem; 3) *rhachis* s. ejus corpus inter ramos laterales interpositum; 4) *rami*, qui *plus unum* florem gerunt atque ergo duos minime axes prae se ferunt, quamquam etiam tres quatuorve axes, tamquam totidem spadicis gradus, possunt habere; 5) *rami* ii, qui *unum* tantummodo ferunt florem s. *pedicelli*.

1) Basis spadicis lateralis procedit e caudice forma annuli vel potius lunae dimidiatae. Cfr. ut praecipue excultam illam Tab. 25. fig. I. *Oenocarpi Batauá*, aut Tab. morph. Z. VIII. fig. V. VI. *Hyospathae elegantis* et ibid. fig. XV. *Arecae Nibung*. Hic ramus genitali momento affectus cum caudice copulatur maximo vasorum numero in mediana sua, paucioribus vasis versus utrumque latus. Itaque hic denuo repraesentatur imago radicis in frequentes fibras divisae, ut dixeris, spadicem in externis stratis ligni caudicis radices agere, uti etiam Mohlius (supra cap. I. §. 86.) demonstravit: „conjunctionem spadicis cum caudice esse plane similem ei, quae inter caudicem et radicem obtinet.“ Hic illic alterum baseos amplectentis latus superat alterum, pariter atque id in vaginis graminum conspicitur (Tab. morph. Z. VIII. fig. VI. *Hyospathae elegantis*), quo mihi demonstrari videtur, disparem utriusque lateris in spadice esse evolutionem, quod idem de fronde et spatha (§. 67. 83. 84. 94.) ediximus.

2) Pedunculus. Omnes vasorum fasciculi, qui eo modo in basi spadicis a caudice deflexi sunt, altius in ejus pedunculo conveniunt, qui est corpus modo teres, modo compressum, et non nunquam anceps, pro longitudine ac crassitie diversissimum. In *Ceratolobo glaucescenti* est crassitiei tantum pennae corvinae et fili modo quasi lasse dependet. In *Mauritia flexuosa* superat fines brachii virilis atque transit in rhachim enormis inflorescentiae multos pedes longae, quae dependet. In *Orania Macroclado* (Tab. 177. fig. I., *Macroclado sylvicola* Griff.) pedunculus spadicis fructiferi infra 3 digitos crassus est et supra paullatim extenuatus saepius 2 pedes longus. — In hoc pedunculo spathae universales sedem habere consuerunt; decussae perspicuas relinquunt cicatrices, quarum pars latissima medianam indicat. Pedunculi partem infimam ob similitudinem nuncupavi saepius *manubrium*.

3) Rhachis, in quam transit pedunculus, aut integra procurrit nec effingit ramos (*simplicissima*, uti in *Diplothemio caudescente*, *Bactride tomentosa*) aut est *ramosa*, quo pacto plerumque indivisa inter ramos procedit aut (quod rarius est, uti in *Geonoma*, *Hyphaene*, *Leopoldinia*) inter illos mox deliquescit. Est haec rhachis s. axis primarius a ramis superata (*Oenocarpus*) aut pari longitudine aut longior (*Cocos*).

4) Spadicis ramificatio necesse est maxime afficiatur modo, quo folia ramipara in axibus primario et derivatis sunt posita et quemnam in gradum usque continuantur; hos modos ramificandi poteris statuere ramos *distichos*, circumcirca *alternos* et *verticillatos*. Rami distichi maxime extant in spadice indeterminato, et singulari deturbatione quasi tetrastichi fieri queunt (*Raphia*, supra §. 93.). Alternantium ramorum reliqui modi sunt varia phyllotaxi, maxime in $^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$, etiam in $^2/_7$.

Verticillati rami sunt rari (*Astrocaryum*, *Attalea*, §. 90. 91.), interdum ex distichorum admotione oriuntur (*Phoenix*). Phyllotaxes ramiparas supra (§. 90, 19.) adnotavimus. De more modoque, quo spadix per axes derivatos plurium graduum in ramos discedit jam Mohlius (cap. I. §. 84.) nonnulla attulit. Hic id modo retractandum videtur, quod spadix *Lodoiceae* non pro simplicissimo cum duobus gradibus axium existimari queat, quippe qui pauciramosus et ita trium certe est axium.

Praeter phyllotaxin est etiam quod ramificationem moderatur: 1) abortus formationum foliacearum ramos parientium; 2) abortus axium derivatorum ipsorum; 3) axium horum dimotio et deturbatio (sursum aut deorsum), qua alii approximantur alii removentur; 4) diversorum axium inter se coalitio; 5) illorum partitio et quasi lobatio (squamis spathisve ramiparis non praegressis). Quia spadix potissimum medius magna pressione afficitur, in medio rami et adeo squamae ramiparae saepissime consueverunt abolescere eaeque maxime in latere interiore, caudici adverso (*Oenocarpus*, Tab. 25. fig. I.).

ADNOTATIO. Diversas quibus ramificatio afficitur mutationes exemplis illustrare videtur supervacaneum. Id solummodo moneo, in *Phoenice* conspici diversissimas hujusmodi anomalias: distorsiones, dimotiones, coalitiones, mutilationes. In *Phoenice acauli* rami tam prope inter se collocantur ut horizontales quasi in verticillo, alius juxta alium, consistant (Tab. Z. VIII. f. XIII.). In *Phoenice farinifera* nonnunquam adest verticillus dimidiatus. Axis ejus primarius inter ramos modo proficit, modo deliquescit. De regulari autem phyllotaxi et ramificatione inde derivata hic (deficientibus foliis ramiparis) non majore jure, quam in formatione umbellarum dixeris. Qua illae formae ratione efficiantur, id perdifficile est demonstratu; nescio an saepius ex dispositione disticha sint repetendae. — Coalitionem axium quam maxime singularem et quae quasi caulis fasciati speciem prae se ferat, in *Trithrinace brasiliensi* (Tab. 104.) cernimus. Quisque enim axium derivatorum majorum (non in ultimis immediate floriferis habetur) dispositione $\frac{1}{2}$ collocatorum ex axilla brevis spathae prodiens cum axi de quo derivatur longo tractu coalescit usque ad insequentem spatham, quo fit ut haec ipsa oblique deturbetur et e suo sinu emittat ramum bifidum, crure altero spathifero altero nudo. Concaulescentias (Schimp.) offerunt quoque *Areca Catechu* et affines, *Caryota sobolifera*, *Livistona Jenkinsii*, *chinensis*.

In *Livistona* (e. g. *spectabili*, Tab. morph. Z. X. II.) et forsan in *Brahea* axis primarii prima ramificatio obviam venit absque praeëuntibus foliis ramiparis, ita ut dicas, spadicem non esse solum ramosum, sed etiam dimidiato-lobatum s. bicrurem. Tales deviationes plerumque non teretes sunt sed plus minus compressae. — Permiram collocationem ultimorum ramulorum sub amenti forma florescentium deprehendimus in *Borasso* et *Hyphaene* (Tab. 121. 132), qui quidem in summo axe secundario ternatim juxta positi sunt, id quod pendet e phyllotaxi foliorum fulcientium, quae quasi spathae quam maxime decurtatae vaginatim sese amplectuntur.

5) Extrema et ultima ramificatio spadicis palmacei, sub ipso flore, PEDICELLUS, ubique est perbrevis (*Jubaea*, *Licuala*) aut plerumque plane abest, floribus sessilibus. *Lateralis* pedicellus ex axi emittitur, regula in palmis tam universali, ut terminalem rarissima solum exceptione conspicias (e. gr. in *Trithrinace brasiliensi*); ideo apex axis plures flores producentis specie acuminis aut processus obtusi ultra florum supremum promittitur (Tab. Z. XVI. fig. I. 1.). Saepe complures flores dense glomerati in uno consistunt nodo, qui coalitis compluribus pedicellis effectus esse videatur (*Corypha*, *Chamaerops*, maxime *Livistona*). Ibidem igitur axes specie ultimi gradus tamquam e plurium graduum conflati sunt considerandi. Sicubi flores non nituntur in pedicellis perspicue discretis, spadicis superficies, ubi floribus ornata est, varias prae se fert singularitates, saepe eas rarissimas et palmis solis proprias. Conspicitur nempe superficies magis minus *puculata* s. *scrobiculata* (*Oenocarpus*, *Euterpe*), quibus scrobibus flores apponuntur, aut coalitione bractearum bracteolarumque cum illa evadit *areolata* (*Manicaria*) aut *alveolata* (*Acrocomia*). Alibi spadicis rhaches floriparae effingunt *foveas*, e quibus flores, varios ad inflorescentiae ordines exculti, modo minores aetate (*Chamaedorea*), modo majores (*Bentinckia*) erumpunt: tales ad foveolas efformandas bractea et forsan bracteolae diversis modis conspirant cum axe quoque vario modo coalitae. Conferas: *Elaeidem*, *Geonomam*, *Ignanuram*, *Astrocaryum*, Borassinas, Lepidocaryinas.

§. 96. INFLORESCENTIA UNIVERSALIS ET PARTIALIS. Palmarum inflorescentiam ubi in universum consideraveris, e ratione Systematicorum recte *spicatam* dicas, quia flores communiter pedicellis carentes rhachi adnascuntur. Est autem haec spica pro spadicis ramificatione *simplicissima* aut *simpliciter ramosa* aut *repetito-ramosa*. Anthesis florum in spadice tanquam toto sursum procedit, sive jam solitarii intra bracteam cubant, sive jam plures conjuncti, sive distiche aut verticillatim aut in spirali continua sunt collocati. Flos terminalis, quo axes pluriflori claudantur, uti supra §. 95, 5. jam dictum est, nisi anomalo situ haud facile adest. Quibus omnibus fulti rationibus in universum enunciamus: *inflorescentiam palmarum universalem eam esse*, *quam spicatam*, *racemosam*, *centripetam*, *aut indeterminatam auctores dicere consueverunt*.

Aliter vero se habent florum complexus ultimi gradus e bractea communi provenientes; quas *inflorescentias partiales in genere cymosas*, *centrifugas*, aut *determinatas* cum hodiernis Botanicis appellemus, necesse est. Harum enim inflorescentiarum partialium ratio in eo posita est, quod flores e pedicellis proxime antecedentibus derivantur; origine tamen difficili perspectu, quia, uti jam saepius dictum est, flores pedicellis carentes ex ipso axe communi aut e nodulo, qui illorum coalitioni debetur, originem habere videntur. Axis igitur specie simplex, „Scheinaxe" german., e tali pedicellorum coalitione (*symmischiam* in praelectionibus appellare consuevi) ortus, quem cl. Bravais fratres *pseudothalli* nomine notasse inter Botanicos constat, hic aut totus deest, aut nodulum effingit. Quae autem hac ratione producuntur inflorescentiae genera, ea maxime afficiuntur bracteolarum collocatione, quae et cujusque axis floriferi cladaparchiae sunt et ipsi flori pro protagmate et sequenti axi pro bractea valent (cfr. §. 86 sq.). Quodsi, uti antecedentes observationes, praecipue §. 94 prolatae, postulant, conversiones et deturbationes partium tamquam a primitiva conformatione alienas missum facimus, protagmatis (β) monophylli ad primum florem duas positiones habebimus: unam bracteae communi (b) ex adverso, alteram (aut dextra aut laeva) ad ejus latus. Cunctorum vero protagmatum intra hanc bracteam successio triplici utitur collocatione: 1) series duas affectat plus minus conspicuas secundum lineam, quam inde a mediana bracteae ad axem inflorescentiae partialis ductam tibi mente concipias: *dispositio cincinnalis*; 2) protagmata per lineam spiralem sunt collocata: *dispositio helicoides*; 3) bracteolae spathellas exhibent amplexicaules, quarum prima stat angulo recto inde a bractea pariter amplexicauli: *dispositio spathellarum decussans*. Jam de his ulterius agamus.

§. 97. CINCINNUS. BOSTRYX. CYMULA INTRASPATHELLARIS. Inflorescentiae quae indicavimus duo genera priora illis adstricta sunt typis, quorum indolem recentiores Morphologi: Schimperus, Al. Braunius, Bravais fratres, Wydlerus explicaverunt, qui viri dd. praeter bracteolarum situm aliud quoque momentum in auxilium vocarunt, floris dico versionem s. tropen (Wendung) i. e. directionem, qua processus phylloplasticus circa floris axem progreditur, et quem praesertim e sepalorum et petalorum imbricatione student dijudicare. Quae quidem investigatio multis pressa difficultatibus ob perigonii trimeriam, imbricationis raritatem et vicissitudines, tractabitur, ubi nobis de alabastro sermo erit.

Cincinnus. In palmis haec inflorescentia (*Cyma scorpioides* DC. et Bravais, *Cicinnus* Schimp., qui eam pro illo dichasii genere definivit, cujus flores immediate in axibus derivatis sibi succedentes sunt antidromi) est frequentissima, typo tamen rarius tam recte evoluto, ut flores numerosi duas series conspicuas effingant (*Lodoicea*).

ADNOTATIO. Plura hujus inflorescentiae diagrammata exhibenda curavimus (Tab. Z. XV. — Z. XVII. Z. XIX.), quae ut facilius intelligantur, unum in memoriam revocare liceat. Quodsi aliquis cincinnum ante oculos habet, ejus axem fingat sibi ipsi ex adverso positum; quo facto bracteae communis (*b*) dorsum versus illum spectat; bracteola ad florum I pertinens (*β*) aut laeva aut recta est a *b* posita, bracteola vero flori II adstricta (*β'*) collocatur in latere bracteolae *β* opposito aut recto aut laevo, et sic porro.

Cincinnus triflorus. Cfr. quae p. CXIV de bractea triflora dicta sunt. Cincinnorum in palmis genus frequentissimum est illud, quod flore I et II masculis eminet et III ultimo foemineo, inter illos collocato. Inter palmas diclines solemnis est, typus in omni vegetabili regno facile unicus. Attamen eum non nisi in infima axium regione provenire, et sursum, hebetata vi plastica, in efformandis duobus floribus masculis acquiescere, inter Botanicos constat. Florem foemineum re vera esse in successione ultimum comparatis spadicibus novello et adulto edocti sumus.

EXPLICATIO hujus evolutionis Tab. Z. XV. fig. I. adumbratae, de qua jam p. CXIV, III. et XXC egimus. — Fig. I. 5. lineamenta extremitatis ramuli floridi exhibet, qui eo tempore vix duos pollices longitudine aequabat. Apex ab utroque latere delineatus est, ut pateat, in ipso vertice ramuli florem terminalem desiderari. Omnes cincinni hic sunt florum duorum masculorum, alius triflorus androgynus in ipsa basi est additus. — Fig. I. 6. talem cincinnum biflorum offert in majus adauctum, fig. I. 7. triflorum a facie eodem modo auctum; I. 8. eundem a latere repraesentat, flore foemineo de masculis exciso et seorsim depicto. Bractea cincinnum pariens est *b*, *β* ad florem I, *β'* ad II, *β''* ad III pertinet. — Fig. I. 9, 10, 11 schemata sunt, e quibus, quo modo florum motus s. deturbatio fiat, tibi possis fingere. Florum et protagmatum locum, qualem primitus esse praesumas, et quam viam teneant, lineae punctorum indicant. Axis derivatus I gradus linea punctorum simplici, II duplici, III triplici fingitur. — Confr. quoque in Tab. Z. IX. fig. III. de *Arenga Wightii*, ubi bracteolae *β'* et *β''* tanquam conchae testae sibi oppositae florem ♀ includunt.

Ubi cincinnus triflorus in biflorum reducitur, aliquando accidit, ut flos I efformetur masculus, II foemineus vero (Tab. Z. XVI. fig. II. 1 et 3). Abortu haud raro masculus I quoque delitescit, ita ut vixe parva verruculae specie prodatur (Tab. Z. XVI. fig. V., ib. fig. XXIV.). Perraro modo observatum est in *Coco nucifera* et *Euterpe eduli*, ut loco cincinni triflori e bractea provenirent *tres* flores masculi, medius terminalis et bibracteolatus, cujus bracteolae flores laterales prae se ferebant aut nudos aut iterum bracteolatos. Cfr. schema Tab. Z. XVI. f. XXIV. A.

Floris foeminei in cincinno trifloro situs solet esse *in medio* inter duos masculos (id quod praesertim ex axium derivatorum decurtatione pendere censendum est), loco tamen non in omnibus eodem. Situs omnium frequentissimus est quo flos foemineus *infra* masculos, bracteae propior, per typum cincinnalem descendendo longissime defertur.

Talis floris ♀ situs *anticus* Cocoinis proprius est atque plerisque Arecinis. Cfr. Cocoinae: Tab. Z. XV. fig. I., Tab. Z. XVI. fig. I., IV., V., IX., XVIII. (Flos unicus ♂ interdum, in *Maximiliana regia*, invenitur oblique antice collocatus: Tab. Z. XVI. fig. II. 1 et 3.). Arecinae: Tab. Z. XVI. fig. XVII., XIX., XXIII., XXV. Tab. Z. XVII. fig. XI. — In *Arenga* florem foemineum plerumque exacte inter masculos cubantem invenimus. Tab. Z. XVII. fig. II. — Situs floris foeminei *posticus* typice obviam venit in *Caryota*. Tab. Z. XVI. fig. X., XI., XIII. Tab. Z. XIX. fig. X.

Cincinnus biflorus non solum e trifloro debilitato oritur, sed passim pro typo absoluto obtinet.

Exemplo est *Hyphaene thebaica* (Tab. Z. XIX. fig. I.), ubi flos superior anthesi descendente prius e fovea florigera eructatur, et *Copernicia*, cujus diagrammata Tab. Z. XIX. II — IV. ulteriore explicatione non indigent.

Cincinnus multiflorus, quominus formam regularem adipiscatur, pedicellorum defectu impeditur, quos in *Copernicia*, *Chamaerops* sp., et evidentius in *Livistona* videmus specie noduli concretos, quam ob causam haec inflorescentia passim *glomeruli* nomine fuit insignita. Florum per series regulares collocatio in his raro observatur.

Exempla praebet *Corypha* (supra p. CXV. IV. A. 1., Tab. Z. XV. f. II.) cujus flores, numero valde diverso per axem cubantes, si accurate inspicies, eundem ad bracteam, quo primus coeperat, situm servare invenies, sepalo nunc uno nunc binis anticis (ibid. fig. II. 2, 3). *Borassus* (supra p. CXV. IV. A. 1, Tab. Z. V. fig. X. et Tab. Z. XV. fig. III.) et *Lodoicea* (Tab. 122. fig. 4, 5, 6, Tab. Z. V. fig. VIII.) typum absolvunt, axe inflorescentiae (pseudothallo Brav.) tamen vix conspicuo. In his anthesis evidenter descendit, et bracteolae summae floribus carent. *Lodoiceae* cincinnus in basi (superne ad axem) bracteolarum ordinem inchoat per squamam majorem illasque semiamplectentem, quae bracteae stat ex adverso. — Peculiarem cincinni conditionem *Bentinckia* offert. Seriem florum deorsum efflorescentium orditur per squamulas barbatas, quae sunt flores abortivi; has in foveis fertilibus saepe excipit unicus flos foemineus rite evolutus. Cfr. Tab. Z. XV. fig. VI. supra p. CXV. B. 2.

Bostryx (Schimp. vel *cyma helicoides* Brav., quem ex unilaterali inflorescentiae ramificatione cum florum homodromia effingi, auctor statuit) rarissime in palmis observatur neque nisi typo parum evoluto. Evolutio florum quasi per spiram a peripheria introrsum procedit.

Exempla habes in *Geonoma, Iguanura, Calyptrocalyce*. Cfr. supra p. CXV. III B. Tab. Z. XV. fig. V. 1—10 docent, in foveis florum masculorum illum florem evolvi omnium primum, qui bracteae stat proximus, et florem in fovea intimum reliquis minorem esse atque imperfectiorem, ita ut ejus organa sexualia saepe non dispiciantur. Hoc in tertio flore sepalum secundum (semitectum) plerumque ita est positum, ut ejus carina bracteae stet ex adverso. Ceterum calycis imbricatio haud exacte ex homodromiae regula promovetur, ita ut *Geonomae* flores potius poecilodromos dicas. In foveis florum foemineorum flores I et II saepissime non evolvuntur, sed specie minimorum rudimentorum stant inter bracteam et florem III absolutum, singuli bracteola sua plus minus expansa teguntur. — Quomodo fiat florum mutua demotio per schemata Tab. Z. XV. fig. V. 11 et 12 demonstrare conati sumus, ac pariter de *Coco oleracea* jam supra diximus. Fig. 11 exhibetur floris unici ♀ demotio versus sinistram, fig. 12 florum trium ♂ versus dextram.

Cymula intraspathellaris. In Lepidocaryinis quoque inflorescentia ultimi gradus s. d. determinata est, sive e spathellis distichis (*Calamus*), sive e spiraliter dispositis procedit. Paucas si excipias species (e. g. *Daemonoropem Lewisianum*, *intermedium*, *Calamum acanthospathum*) pedicelli etiam hic deficiunt atque flores intra protagmata se continuo excipientia fiunt sessiles. Solemnis harum palmarum typus est cymula biflora, cujus flos I prius quam II efflorescit; ubi vero inflorescentia minus excolitur, ille I est, qui abortum patitur. *Cujus prioris floris protagma*, si quidem nervorum convergentiam tamquam secundariam statueris, *angulo recto stat cum spathella bracteali, s. illam decussat.* Cfr. supra p. CXIII. I. C., p. CXIV. II. C. Raro fit, derivato alio axe III e protagmate II, ut inflorescentia in trifloram abeat, e. g. in *Calamo geminifloro*, Tab. Z. XVIII. fig. XVIII. Simile in *Zalacca* obvenit.

§. 98. Amentum. In quibusdam spadicibus apparet ramorum forma, quae nomine *amenti* insigniri solet; id nomen uti omnino haud satis definitum est, ita ne hic quidem justae rationi convenit. Nam si voce amenti cogitas de inflorescentia spicata s. spicaeformi, quae infra squamaeformes bracteas imperfectos vel nudos flores gestat et post deflorescentiam aut fructuum maturitatem decidit, ex omnibus his proprietatibus ea modo ratio quadrat in cognatas palmarum formationes, ut flores infra squamas (s. spathellas) arcte appositas sint collocati. Sed isti flores minime sunt imperfecti et exceptis *Nipae*, generis heterocliti, amentis masculis axes non decidunt, foemineorum autem utique persistunt et in ipsa *Nipa* lignescunt efficiuntque globosam intumescentiam, areolis, ubi fructus sederant, insignitam (Tab. 171. fig. IV.). Inde vox amenti nonnisi per comparationem adhiberi potest. Formae, quae in *Mauritia*, *Lepidocaryo*,

Borasso etc. cernuntur, quodammodo inter amentum ac strobilum in medio locum habent. Hoc loco admoneo, in quibusdam inflorescentiis spadicis indeterminati (exemplo sunt *Calami* plures, *Lepidocaryum*), nec non in *Copernicia hospita* extrema axis membra eatenus propriam et communem omnium florum ad hunc suum axem partialem offerre conditionem, quatenus inter antheseos periodum *arcuatim flectuntur*. In *Mauritia* simile quid in totis axibus derivatis alterius ordinis accidit.

HISTORIA EVOLUTIONIS SPADICIS.

§. 99. Evolutio spadicis normalis. In prima periodo spadicis axis pars propria et foliaceae formationes illi affixae nondum queunt in eo discerni; exhibet ille potius ab initio verruculam conicam, tenerrimis humidisque cellulis compositam, quae in ima basi axillae folii prodit. Cfr. Tab. morph. Z. VI. fig. III. *x*. *Chamaeropis humilis*; ibid. fig. XIV. *x*. *Chamaedoreae elatioris*. Paullo post in summa ista verruca circa totam superficiem sejungitur pars membranacea, quae extrema spatha spadicis evadit. Haec discretio superioris partis in spadicibus determinatis repeti videtur quotiescunque spathae formantur. Spadicis juvenilis pars centralis hac prima periodo ubi comparaveris eam cum formis periphericis ab eo discretis, perparva etiam nunc apparet atque exigua. Ima potissimum illius pars, basis, cui spathae adolescentes adhaerent, primo augetur, acceptis pluribus semper vasis e caudice, in qua re formam induit lunae dimidiatae. Pars superior, ex qua paullatim rami emittuntur, eos primo offert uti parvas verruculas, magis semper sese prolongantes, quae quidem prodeunt e levi callo, qui sensim sensimque in folium ramiparum excolitur. Vix est, quod moneam, has novelli spadicis ramificationes pro ejus juventute molliores et succosiores sese praebere et succrescentibus per medium vasis fibrisque indurescere. Per medium axis primarii et derivatorum fasciculos offendis vasorum spiralium tenuissimorum, recta via porrectorum, nec ad extremitates usque pertingentes nec in ea loca jam deflectentes, ubi postea flores efformantur. Cfr. Tab. Z. IX. fig. 39. In *Chamaedorea Schiedeana* innumeram copiam inveni rhaphidum tenuissimarum, e calcarea oxalica constantium, atque in fasciculos vario modo dispersos collectarum; his absque dubio certa est ad incrementum ratio, quia provectione aetate fiunt rariores. Cfr. Tab. Z. IX. fig. 40.

Ubi est spadix determinatus et occlusus, primis rudimentis ramorum spatharumque spadicis exortis, natura magis in spathis excolendis videtur esse occupata; quippe quae ab initio plus increscunt ambitu, quam pars illis inclusa. Adolescunt spathae ut folia pileoliformia prorsus clausae ac supra efficiunt cavum spatium, postea a spadice succedente explendum. Id quidem in *Chamaedorea*, *Chamaerope*, *Geonoma* et *Coco* animadverti. Ubi binae spathae, secunda plerumque incremento praevalet et totum spadicem includit; in *Geonoma arundinacea* et in *Chamaedorea pauciflora* prima hoc tegmenti munere fungitur, dum secunda quasi delitescit. Nonnunquam interior spatharum superficies hac priore aetate lympham videtur segregare, quae nescio an et ipsa conferat ad spadicis succedentis alimentum. At ubi spadix est indeterminatus, ibi evolutio non ita aequa per totum spadicem videtur fieri, sed procedere a partibus inferioribus in superiores, quasi per articulos adscendendo, unde etiam minus simultanea, quam alibi efficitur. Axis primarius cum adhaerentibus spathis primi ordinis primum excolitur; derivati axes cum spathis secundi, tertii ordinis etc. lente procedunt et ex axibus suis etiam nunc perbrevibus ab imo sursum pariter fere evolvuntur atque integumenta seminis circa nucleum ovuli succrescunt, ita ut apertis spathis primariis nonnisi perparvi aut prorsus nulli appareant. Integrum spadicem *Mauritiae armatae* in hoc stadio versantem Tab. 43. f. I., et ramum primarium, a spathis secundi ordinis cinctum, una cum spathis tertii ordinis in illo positis de *Raphia Ruffia* et *Mauritia aculeata* depinxi in Tab. Z. VIII. fig. XVI—XXIII. Item Tab. morph. Y. fig. V. VI. VII. *Sabal umbraculiferae* ostendunt, spathas primarias (1 — 14) in axe primario prius esse evolutas, quam axes secundarios ex ejus axillis prodeuntes. Pro ratione, qua axes laterales cum partialibus suis spathis etiam nunc plus minus decurtati inter exteriores spathas cubant, foliaceae in iis formationes aut propius aut jam longius inter se distant. Etiam extremi rami inflorescentiae, ubi jam exculti sunt, pariter atque praecedentes offerunt axes arcte foliis vaginantibus obvelatos; in novissimis autem ramis hae formae vaginales minus absolutae apparent, quam in majoribus, unde eas ex ima in summam partem paullatim succrescere possis statuere.

Est igitur illa spadicis efformatio nunquam aut axis solius aut foliorum ei adhaerentium, sed semper *una* utramque partem afficit, ita quidem ut partes axis novellae et pro relatione minimae semper obtectae sint vaginis ex ipsis prodeuntibus. Talem spadicem juvenilem et adhuc brevem ubi cum foliis suis per longitudinem dissecueris, magnam tibi repraesentabit analogiam cum alia quadam gemma plurium axium. Natura multum temporis sibi poscit ad spadices exstruendos et complete usque in anthesin evolvendos. Decem annos in hoc opere a quibusdam palmis consumi, auctor fuit optimus du Petit Thouars (in diss. de *Cycae* germinatione, cfr. Bory de S. Vincent Voy. I. p. 300). Eae praecipue species, quae frondium magnum numerum in uno eodemque phyllotaxeos cyclo comprehendunt, spadicis formationem multis annis ante frondis spadiciparae plenariam expansionem solent inchoare; neque a verisimilitudine abhorret, monocarpaeas (uti *Corypha*, *Eugeissona*) spadici terminali struendo et excolendo multos annos impendere. *Cocum nuciferam* et *Euterpen edulem* Soteropoli dissecui et inveni spadices novellos, quos in priore post annum septimum, in altera post tertium evolutum iri e frondium exteriorum numero conjeci. Palmae arundinaceae quoque, uti *Geonoma* et *Chamaedorea*, spadicum rudimenta ponunt per tres annos inter frondes cubantia priusquam emergant. In specierum caespitosarum axibus vero subterraneis, quos inquisivi, has partes nondum effictas inveni. Ceteroquin de toto processu evolutionis spadicis et ejus spatharum relego ad figuras quarum explicatio sequitur.

FIGURAE EVOLUTIONEM SPADICIS ADUMBRANTES DESCRIBUNTUR.

Chamaerops humilis Tab. Z. IX. fig. I. 1 — 24.

1. Spadix novellus in axe stolonis lateralis, magn. nat., antice visus. 2. Idem auctus. 3. Idem a facie interiore. Discernis partem *x* cristaeformem, quae fit basis spadicis et *a* conicam, quae in spatham evolvitur.

4. Idem spadix intra spathas suas, magis auctus. In facie exteriore rimula decurrit, duobus callis instructa, qua spatha aperitur. — 5. Corpus spadicis e spathis suis depromtum. Pars superior in ramos dividenda simplicissima est, clavulam obovatam repraesentat.

6. Alius spadix paullo adultior intra spathas. Crista basilaris non conspicitur, quia intra medullosam superficiem novelli axis immersa cubat. Spatha extima apice fissa fasciculum pilorum gerit. — 7. Eadem figura aucta.

8. Alius spadix aetate vix provectiore, antice visus, magn. nat. Spatha extima apice secundam emittit. — 9. Eadem figura aucta ad *a* dorsum spathae primae ostendit, ad *b* spathae secundae laminulam. — 10. Idem corpus, a facie interiore, magn. nat. — 11. Idem auctum. Spadix sectione obliqua de axe resectus corpus suum tertia spatha obductum exhibet.

12. Alius spadix ejusdem aetatis, a facie antica, magn. nat., linguellam laminarem in extima spatha offert. — 13. Eadem figura nonnihil aucta. *m* est dorsum s. mediana spathae.

14. Spadix idem, resecta spatha extima, a facie exteriore. — 15. Eadem figura parum aucta, ad *m* dorsum, cui apposita laminula apice bifida.

16. Spadix intra spatham tertiam et 17. idem auctus, a facie interiore. — 18. Idem corpus, a facie antica, magn. nat. et 19. magn. aucta, ad *m* dorsum spathae tertiae exhibet. Spadix sectione obliqua ita resectus est, ut ejus corpus quarta spatha obvolutum appareat, ramus lateralis vero nudus.

20. Spadix aetate provectiore magn. nat., indutus spathis, quarum extima ad *m* medianam habet.

21. Ejusdem figurae spatha extima *a* aperta. Intra extimam secunda cubat *b*. — 22. Ejusdem spadicis spatha *a* aperta, ita ut inter *a* et *b* spathae secundae dorsum incrassatum conspicias.

23. Spatha tertia intra hanc secundam contenta.

24. Alius spadix paullo magis evolutus.

Chamaedorea elatior. Tab. Z. VI. fig. XVIII. XXIII. XXX. XXXIII.

Fig. XVIII. Caudex brevis stolonem emittens, resectis frondibus, tres spadices novellos dat in conspectum, spathis suis obductos. Similia offerunt ibidem fig. XXIII. ad *x*, fig. XXX. et XXXIII. Omnia magnitudine naturali.

Chamaedorea Schiedeana. Tab. morph. V. fig. I. et Tab. Z. IX. fig. II. 1—41.

Tab. V. fig. I. Apex caudicis spathis circumvolutus, insidentibus in summis nodis duobus spadicibus, qui soluta fronde ad phyllulen *a* se conspiciendos praebent, magn. nat. Figura sinistra utrumque spadicem a latere monstrat, dextra superiorem a dorso. Spathae *b*, *c*, *d*, *e* sunt folia simplicia pileoliformia, extremitate ab inferioribus permeantibus extenduntur.

Chamaedorea Schiedeana. Tab. Z. IX. fig. II. 1—41.

1. Apex caudicis *a* in summa extremitate ornatur gemma foliacea et in latere spadicem *b* gerit verticaliter dissectum. Gemma et spadix decies aucti sunt, vaginae *c* has partes involventes ter. Hac figura voluimus rationem explicare, quae inter summam gemmam foliaceam et spadicem intercedat. Vagina gemmae terminalis est *d*, lamina frondis hujus vaginae *e*, *f* apex frondis novellae secundae, *g* tertiae.

2. Spadix perjuvenilis, spathis suis inclusus, magn. nat. — 3. Idem auctus et ita apertus, ut spatha secunda intra primam conspiciatur. Orificium primae ad *a* inaequaliter aperitur, tenui membranula intra excisuram expansa. (De his orificii spathae formationibus jam supra p. CXI, 6) nonnulla attulimus.) *b* orificium spathae secundae nonnihil constrictum.

4. Alia spatha secunda ejusdem aetatis, versus apicem constricta in tubulum (laminarem) medium sive dorsum ad *m* habet. Magnitudo est 1, 5 lin., hic aucta. — 5. Eadem spatha a facie interiore. — 6. Spatha tertia, de praecedente deprompta, lineam longa, hic magn. naturali et aucta.

7. Alia spatha extima, spadicem includens, paullo adultior, magn. nat.

8. Alia ejusdem magnitudinis sed aucta; (de qua conf. adnotationem p. CXI 6). Ibi *m a* medium dorsum sistit, *b* sinum, qui tenuiore membrana clauditur. Margo *d* margini *c* supervolvitur.

9. Alia spatha exterior, magn. nat., cujus dorsum ad *m*. — 10. Ejusdem spathae apex auctus, cujus medium dorsum in *m*; super excisurae sinum membranam vides tenuiorem extensam.

11. Apex spathae secundae, e praecedente depromptae, valde auctus, cujus mediana *m* in latere opposito cubat, ratione ad primam habita. Apex linguaeformis introflexus est.

12. Spatha ejusdem spadicis tertia, lateraliter aperta, quartam et quintam monstrans, apice articulato instructa, aucta.

13. Spatha quinta, de praecedentibus deprompta, conica, nervis longitudinalibus percursa, ad *m* membranam habet nonnihil cartilagineam, et in extremitate annulum crenulato-dentatum.

Fig. 14 — 24 series est, quae spadicem exhibet jam adultiorem; cujus spatha extima *a* pollicem aequat. Spatha secunda est *b*, tertia *c*. — 14. Spatha *a* a dorso; 15. eadem a facie interiore. — 16. Spatha *b* a dorso; 17. eadem a facie interiore. — 18. Spatha *c* a dorso. — 19. Apex auctus hujus spathae *c*, in qua *m* medianam, *o* processum laminarem tubulosum articulatum exhibet. — 20. Spatha quarta a dorso, *d* processus articulatus in apice, magn. nat. — 21. Spatha quinta cum processu apicali *e* distincto, magn. nat. — 22. Spatha sexta, magn. nat., ad *f* fissa. — 23. Eadem aucta. — 24. Processus tubulosus ex apice spathae quintae seorsim exhibetur sub *e*; ex parte jam de apice spathae secessit, in duos lobulos divisus. Mediana s. dorsum ad *m*.

Figurae 25 — 37 evolutionem spadicis foeminei illustrant. 25. Spadix spatha sua sexta *f* obductus, magn. n. — 26. Idem auctus, ubi vides, marginem spathae *f* inflexum et alium tegentem. — 27. Idem aperta spatha *f* denudatus. — 28. Spadix absque spatha. Adsunt spadicis plures ramuli conico-cylindrici, jam florum prima rudimenta offerentes, ad *a* ramulus novellus verrucam conicam sistit.

29. Alius spadix paullo adultior, semipollicaris, m. n. — 30. Idem auctus. — Comparatis spadicis iconibus apparet, manubrium primo stadio percrassum et fere globosum, sensim conicam formam adipisci, et annulos spatharum insertione insculptos longius a se invicem removeri. Florum initia in superficie ramorum tanquam noduli perparvi apparent, tenui et depressa areola circumdati.

31. Ramulus hujus spadicis valde auctus. Torulosus apparet ob flores adhuc intra substantiam immersos. Bracteae (*b*) specie tenuis noduli vel cristulae cernuntur, bracteolae (β) tamquam labia tenuissima super flores hiant, mox in superficie ramuli deliquescentes. Harum par ad latus seorsim depingitur.

32. Alius spadix fere 3 pollices longus, spathis suis superductus. — 33. Spadix idem e spathis suis depromtus. — 34. Idem paullo adauctus, addito ad latus apice valde aucto. — 35. Diagramma spatharum et ramorum hujus spadicis.

36. Alius spadix foemineus, ad anthesin fere idoneus. — 37. Idem, apertis spathis, ut rami spadicis appareant. Magn. nat.

38. Spadix masculus, minore aetate, de spathis suis depromtus. — 39. Apex rami hujus spadicis auctus, situm florum et vasorum decursum monstrans, recta via porrectorum. — 40. Ejus particula magis aucta, ut fasciculi rhaphidum in conspectum veniant, quorum unus in latere seorsim depingitur majore volumine. — 41. Diagramma spatharum et ramorum hujus spadicis.

Chamaedorea elegans. Tab. R. fig. III.

Stirps licet novella, ita ut ad *f* duas solummodo phyllulas monstret, jam tria spadicis stadia offert. Frondis quartae spadix extremitatem e summa spatha jam porrigit. Hujus ramulus tener fig. III. 2. auctus est. Frondis quintae spadix spathis suis *b*, *c*, *d* adhuc circumclusus. Fig. III. 1. seorsim spadicem frondis tertiae sub anthesi exhibet, spathis *a*, *b*, *c*, *d*, *e* velatum.

Mauritia aculeata, cui spadix apertus (§. 80, 2) convenit. Tab. Z. VIII. fig. XVIII. — XXIII.

Fig. XVIII. Pars axis primarii. Axes secundarii e spathis amentiformes emittuntur, inferiores majores. Magn. nat.

XIX. Axis secundarius resecta spatha sua, ad *a* dorsum spathellae infimae. Magn. nat. — XX. Idem axis a facie interiore.

XXI. Hujus axis spathella *b* a facie interiore visa in latere dorsali convergentiam nervorum et axis tertiarii rudimentum in *c* offert. In latere opposito apex spathellae anterioris *a* eminet. Magn. a.

XXII. Amentulum s. axis tertiarius magis auctus a facie inferiore, spathellae applicita. — XXIII. Idem a facie superiore. — Cfr. *Eugeissona* in Tab. 180.

ADNOTATIO. Nusquam igitur in his spadicibus, tam clausis quam apertis, juvenescentibus offendi spatham licet bicarinatam e duobus foliis squamisve separatis constantem. Contra semper cernitur tamquam formatio folii vaginantis circumcirca amplexicaulis, cujus pars dorsalis axem derivatum emittit, dum ventralis pars cum eo ipso latere coincidit, quo praecendens axis pergit. Carinatio aut simplex aut duplex semper illi lateri propior posita est, quo axis derivatus prodit.

§. 100. Spadix monstrosus et depauperatus. Uti in omnibus aliis inflorescentiis haud raro accidit, ita in spadice palmaceo fieri potest, ut ipse normalem explicationem non assequatur atque in axilla folii materni occultus maneat, tantummodo efficto axe cum suis spathis, sed floribus carente. Id maxime cernitur in juvenilibus palmis; quamquam et in majoribus evenit ex pravo victus modo, uti in regionibus aliquantum temporis pluvia imbribusque orbatis, ubi multae palmae plures annos non florent.

Alia res est, ubi spadix certum quidem ambitum assequitur, sed intra spathas suas non normali sua ramorum ac florum formatione perfungitur, sed potius illo regressu tenetur, quo in *frondem* reformatur. Hanc monstrosam figuram ego quidem nullo loco vidi, sed est ea a Georgio Jaegero nostro in Nov. Actis Acad. Caes. Leop. Car. vol. XVIII suppl. e pictura ab ill. Goetheo tradita (ibid. t. III. et IV.) descripta. Frons, quae hic in angusta spathae clausura sese explicavit, quasi *chlorotica*, eandem compressionem, retroflexionem et sinuositatem offert, de qua jam supra (§. 66) in fronde libera mentionem feci, quamvis eam multo majorem. At ad ipsam illam commentationem revoco lectorem.

Lorum. Peculiaris spadicis anamorphosis cernitur in quibusdam Lepidocaryinis, cirrescentiae frondium (supra §. 70) analoga. Qui hac metamorphosi retrograda efficitur spadix ejusve pars in tenuem flaccidam aculeatam virgam mutatus, a me *lorum* appellatur. Universalis evadit rarius, partialis plerumque axem spadicis primarium afficit. In utroque sexu obvenit. Exemplo sunt: *Calamus viminalis* (Tab. 112, Blume Rumphia II. t. 150), *C. ornatus*, *micranthus* et *tetrastichus* (Blume l. c. t. 148, 151, 153), *C. longisetus*, *floribundus*, *tenuis*, *exilis*, *fasciculatus*, *leptospadix*, *Daemonorops Mastersianus*.

DE FLORE PALMARUM.

§. 101. Floris situs et axis. Quoad ego quidem compertum habeam, *palmae flos semper inflorescentiae axem derivatum terminat* (§. 95, 5). Communis haec lex videtur palmarum et spadicibus lateralibus donatarum et monocarpaearum spadice s. d. terminali. Summus flos in ramulo elongato plurifloro est numquam ipse exacte terminalis. Cfr. *Cocos nucifera* Tab. Z. XVI. fig. I. 1., *Eugeissona tristis* ♀ Tab. 180. fig. II. 5, 10, 11, 13. In sola *Eugeissona* ♂ extrema pars axis videatur deficere, sed re accuratius inquisita apparet, etiam hic axem a latere floris, qui censeatur terminalis, specie parvuli carnosi processus extra spathellam, florem illum circumcludentem porrigi (Tab. 180. fig. I. 1, superne ad dextram). Idem occurrit in spadicis *Trithrinacis brasiliensis* axe primario et derivatis. Hic axis derivatus, florem ferens, in centro ipsius aut parum auctus parvis est finibus circumscriptus, aut certum volumen adipiscitur maximopere inter carpidia. Conferas infra de thoro.

§. 102. Floris compositio in genere. Mohlius noster in cap. I. §§. 99—110 non solum egit de floris structura anatomica, verum etiam de ejus compositione, magnitudine, singularum partium ratione, junctura, colore, perennitate quae sunt primaria protulit; nihilominus ad quaedam retrospicere necesse videbitur esse, ut eas proprietates, quibus characteres systematici innitantur, hic ratione habita morphologiae quasi e loco edito iterum una conspicere queas.

Jam primum ad compositionem floris palmacei et principem formam typicam, quae inde existit, tibi respicienti occurrit ille pro communi typo monocotyledonearum plantarum per numerum trinum confectus, i. e. e verticillis alternantibus ternorum membrorum extructus; quae architectonice et in eo communem typum imitatur, quod utrumque verticillum perigonii, calycinalem et corollinum, duo staminum verticilli aut cycli, hos autem postremo verticillus ternorum carpophyllorum sequi soleat. Typicum numerum in compositione floris alicujus dominantem equidem consuevi nominare *numerum anthoplasticum*; ille igitur hic est 15, hac fere formula repraesentandus:

calyx $(ca)^3$ corolla $(co)^3$ stamina $(st)^{3+3}$ pistilla $(p)^3$.

Et si notatione phyllotaxeos utaris, habes pro typo:

3. 3 parastichas; 6 orthostichas.

Hic numerus ternarius per omnes 5 verticillos sibi par esse solet (=); raro in verticillo carpico minuitur (>, e. g. *Thrinax*), aut augetur (<, e. g. *Attalea*), sed in formatione staminum haud raro numeri ita augentur, ut ii non solum sint ternarii multipla (non merae repetitiones verticillorum trimerorum), sed e cyclo spirali seu unico seu repetito pluribus membris composito debeant deduci. Praeterea etiam evenit, ut alterutra formarum: staminum aut carpophyllorum, nonnisi depravata (rudimentaris) aut prorsus depressa cernatur.

Omnes igitur diversae rationes, in quibus de communi typo intercedit declinatio, ad has possunt reduci vel constitui:

1) Numerus staminum (6) augetur (*Attalea compta*),
2) ,, ,, aut minuitur (*Areca triandra*).
3) ,, ,, carpophyllorum (3) augetur (*Orbignia phalerata*),
4) ,, ,, aut minuitur (*Thrinax*).
5) Formatio staminum prorsus deprimitur. Casus rarissimus: *Lodoicea*?
6) Formatio carpophyllorum prorsus opprimitur (*Eugeissona*).
7) Formatio staminum depravatur, i. e. non assequitur organicam perfectionem et functionem.
8) Formatio carpophyllorum depravatur, item.

Duae posteriores rationes sunt in palmis frequentissimae, quum, etiamsi omnes flores absolutis 5 foliorum cyclis extructi sint, non omnes tamen fructus ex sese effingant. Ceteroquin quum persaepe in floribus, qui unum sexum integrum effinxerint, alter rudimentaris sit, paene dixeris, *omnes palmas exhibere polygamiam magis minusve perfectam* (sensu Linnaeano)*). — Ad primarias illas rationes addendae sunt aliae duae, propter raritatem illae quidem pro exceptionibus modo habendae: ubi

9) corolla abest et quasi aucta calycis divisione (in 6 aut 9 partes) compensatur (*Thrinax*); et

10) ubi flos prorsus desideratur; id quod, quantum sciam, nonnisi in foemineis floribus *Nipae* accidit; quod genus pro heteroclito statuendum est, nec desunt auctores, qui eam a palmis plane segregent.

Ubi omnes flores sunt hermaphroditi, ibi sponte apparet, eos etiam pari modo compositos et *homomorphos* esse, at ubi unisexuales aut diclini, ibi etiam perigonium plerumque sequitur duos diversos typos et sunt hi flores *heteromorphi*. Ut unum modo sexus organon extet, altero prorsus extincto, id (diclinia vera v. completa) in his floribus perraro evenit; contra saepenumero, id quod jam monui, ut uno sexu integro atque absoluto alter depravatus appareat et rudimentaris (diclinia spuria v. incompleta); hoc ipsum vario modo fieri potest. Stamina in genere frequentius obviam veniunt vel statu rudimentario et paucissimis in floribus prorsus desiderantur. Haec autem aut omnes partes organicas, sed sterile pollen possident; aut habent filamenta et antheras, sed in his nullum pollen, aut praebent solum rudimentum filamenti absque antheris. Pari modo etiam pistilla diverso gradu explicationis utuntur: modo cum rudimento ovuli, sed stylo manco et sine stigmate, modo sine ovulo, modo uti corpusculum solidum subulae instar, sine ovulo et stigmate.

Omnino *masculorum florum formatio* in palmis multo *frequentior est* quam foemineorum. Unisexuales autem utriusque sexus flores fere plerumque in una eademque inflorescentia apparent, quae igitur, uti dicunt, est *androgyna*. In tali consortio in uno spadice maxime contingit, ut unus flos foemineus inter binos masculos sedeat, qui typus praecipue in Cocoinis et Arecinis pro rege ducendus supra p. CXXVII. pro cincinno trifloro est declaratus.

DE PERIGONIO.

§. 103. Perigonii proprietates solemnes. Perigonii proprietates in palmis ubique eminentes hae sunt: eorum pro vegetativa perfectione parva magnitudo et exigua explicatio organica; similitudo amborum perigonii verticillorum et ad compagem et ad colorem, ita quidem ut calyx et corolla saepe parum discedant; eorum perfecta regularitas et symmetria, ut elementa cujusvis in perigonio cycli sibi invicem et magnitudine et forma et divergentia prorsus sint paria; persistentia floris foeminei et quod infra fructum persistens cum eo excrescit. Itaque palmarum flores, quae plantae in caudice atque in foliis perfectissimas formas effingunt, multum abest ut eandem

*) Haud voco in certamen sententiam Schleidenii (Grundzüge der wissenschaftl. Botanik, ed. II. 2. p. 284), qui judicet ejusmodi depravata organa esse nec stamina nec carpophylla, sed singulares ipsas foliaceas formationes. Id in *utramque partem* possit defendi. Ex mea sententia, quam totum per librum confessus sum, haec voco stamina, quamvis destituta polline aut antheris, illa carpophylla, quamvis orbata ovulis aut stigmatibus.

texturae teneritatem, parem splendorem colorumque leporem et ardorem exhibeant, quem e. gr. in Liliaceis admiramur. Calyx et corolla muniuntur vasorum fasciculis via parallela protensis et rarius ramosis (Mohl. supra cap. I. §. 101. 103.), unde dicas, hic quasi inferiorem modo folii regionem, partem vaginalem, exhiberi. Huic minori evolutionis ordini id quoque convenit, quod singula perigonii elementa non articulatim a receptaculo floris dissolvuntur, sed singula potius per vasa sua cum brevi pedicello arcte coaluerunt aut per thorum floris carnosum in basi firmiter inter se copulata videantur. Exinde flores masculi post anthesin integri decidunt, spadicis axes denudantes. Flores autem foeminei sub fructu remanent, quo pacto saepe singularem magnitudinem, tenacitatem, duritiem, quin fere lignosam texturam assequuntur (*Borassus*, *Lodoicea*). Ob exiguam illam et calycis corollaeque differentiam (Mohl. supra §. 105.) atque vitae ambarum aequum tenorem in charactere morphologico (p. 158) insignivi palmas *subcalycinas homoeoperigonicas*.

§. 104. Perigonii quoad formam et compagem diversitates. Firmum ac stabile in flore palmaceo cernitur discrimen, prout elementa perigonialis verticilli aut a se soluta aut inter se coalita sunt. Saepe folia (et calycis et corollae) in infima parte vix coalita simulque superne per margines aliud super aliud sunt imbricata, quo pacto viri docti de *calyce trisepalo* vel *corolla tripetala* loqui consuevere. Alibi procedit altius coalitio ita ut perigonii folia versus centrum floris axis ope in solidum corpus coierint, quod quasi pedicellum effingit, ex quo superior pars foliorum perigonialium in transversum dissolvitur (*Mauritia*, *Jubaea*). Ad hanc perigonii foliorum in integrum corpus conjunctionem haud raro etiam stamina simul sua conferunt, obducentia scilicet corollae partem inferiorem filamentis suis inter se coalitis. Hoc evenit in explicito androeceo florum perigynicorum et in castrato atque in membranaceum annulum mutato androeceo multorum florum foemineorum.

Aestivatio. Ubi sepala et petala plane a se sunt discreta, ibi alabastrum offert aestivationem *imbricato-convolutivam*, qui typus in flore foemineo Cocoinarum praevalet. Ubi folia in basi modo coaluere, ibi est aestivatio marginibus (longitudinaliter) *imbricata* (*Geonoma*), aut *valvata* (*Eugeissona*).

Compages. Pro diversa densitate ac crassitie compagis in perigonio hos gradus discernas: perigonium *membranaceum* (calyx *Astrocaryi* ♂), *papyraceum* (calyx *Coperniciae*, flos masculus *Nipae*), *herbaceum* (*Chamaedorea*), *scariosum* (*Geonoma*, *Iguanura* et propriae Borassinae), *coriaceum* (*Mauritia*), *carnoso-pergameum* (Cocoinae). Uterque perigonii cyclus in compage aut convenit aut est diversa consistentia (e. gr. calyx scariosus et petala carnoso-pergamacea in floribus masculis *Euterpes oleraceae*). Hos diversos gradus facile intelligitur non habere certos limites ac potius inter se mutari. Amicus noster Adr. de Jussieu (Cours élémentaire p. 514) compagem coriaceam utriusque perigonialis verticilli posuit pro charactere palmarum, at illud statui non posse ex iis quae attulimus elucebit.

§. 105. Perigonii quoad colorem diversitas. In palmarum perigoniis jam memoravimus rarum esse coloris nitorem ardoremque, contra eos esse colore minus satures et quodammodo surdos. In illis haud videbis nigrum et coeruleum, nec magis pure puniceum, kermesinum. Saepenumero autem offerunt flores *niveum* candorem, donec in spatha sunt inclusi. Vi luminis affecti commutant illum colorem paullo post in *eburneum* (*Orania Macrocladus*, *Morenia Poeppigiana*) aut in *ochraceum* et *alutaceum* (*Oenocarpus*, *Cocos*). Canities a palmis prorsis abhorret in florum juventa; at flores foeminei, aliquantum solis ardori oppositi, nonnunquam imbuuntur colore *murino* aut *fumeo*. *Fuscus* color, magis minusve in *roseum* aut *testaceum* abiens, interdum jam in perigonio florescente cernitur (in quibusdam Lepidocaryinis). In floribus foemineis, sub fructibus excrescentibus, *fuscus* color per diversos modos offertur: *ferrugineus*, *cinnamomeus*, *rufus*, *hepaticus*, *fuligineus*, *olivaceus*. *Luteum* lucidum et *citrinum* in perigoniis palmarum aegre animadvertimus, sed *flava* sunt petala florum masculorum *Acrocomiae sclerocarpae* et *Chamaeropis humilis*, *cerina* in *Rhapide* ♂, *Chamaedorea*, *straminea* in multis *Geonomis*, *testacea* in *Astrocaryo Murumuru*, *Plectocomia*, *Elaeide*, *alutacea* et *ochroleuca* cum multa varietate flavi, fusci, rubri in *Oenocarpo*, *Coco*, *Bactride*, *Desmonco* et omnino in multis Cocoinis. — Ex rubro colore frequentissimus est *rosaceus* varie temperatus (*Calamus*, *Korthalsia*, *Bentinckia*, *Bactris macroacantha* ♀), sed etiam *atropurpureus* (petala floris masculi *Euterpes edulis*), *haematiticus* aut *rubiginosus* in quibusdam *Daemonoropis* speciebus. — *Viridis* color praevalet in Arecinis (praesertim ♀) et Coryphinis, rarus ille *smaragdeus*, sed modo *flavo-virens* (*Livistona*, *Daemonorops heteracanthus*), modo *glaucus* (*Caryota*, *Copernicia*), modo *albo-virens* (*Calami* plures).

Flores qui jure audiunt versicolores in palmis aegre invenies. In *Chamaedorea* petala cerina, ubi defloruere, induunt colorem olivaceum. Singuli perigonii verticilli plerumque sunt *unicolores* nec variegati, id quod videmus e. gr. in *Chamaerope Hystrice* (t. 125.), ubi petala rosea et flava, aut in *Harina porphyrocarpa* (t. 157.), ubi infra rosea sunt, supra viridia. Calyx atque corolla modo pari, modo impari sunt colore atque ita quidem, ut tam ille quam haec magis fusco lucidove colore tincta videatur. In perigoniis foemineis haud raro apparet partialis mutatio coloris, cinguli transversi instar effecta, quare perigonium fit *zonatum*. Eas colorum vices macularumque varietates, quas nomine picti, guttati, ocellati, punctati, lineolati designant, in palmis frustra indagabis.

§. 106. Perigonii varii typi. Si vero perigonii formam, texturam, colorem, modum quo stamina sint inserta per diversas suas conditiones composueris, inde tibi prodibunt certi perigoniorum typi, sic fere designandi:

1. *Flos cocoineus*: flores heteromorphi, ♂ aestivatione valvata, petalis carnoso-pergameis ochroleucis v. alutaceis (rarius flavidis aut roseis), ♀ aestivatione imbricato-convolutiva; stamina hypogyna. Hic typus uti in omnibus Cocoinis, ita etiam in compluribus Arecinis dominatur.

2. *Flos borassinus*: homomorphus, aestivatione imbricata aut imbricato-convoluta, petalis scariosis testaceis aut roseis glumaceis aut subcoriaceis; stamina hypogyna.

3. *Flos lepidocaryinus* s. *calameus*: homomorphus, calyce cyathiformi, petalis aestivatione valvata pergameis aut subcoriaceis; stamina perigyna. — Hae tres formae quasi principes typos constituunt; minus eminent illae, quas in Coryphinis et quibusdam Arecinis deprehendimus.

4. Coryphinae gerunt flores homomorphos, compage herbacea, virides aut flavicantes et perigonium interius ope staminum perigynorum in altum copulatum.

5. Arecinae, a formatione Cocoinarum abhorrentes, uti *Chamaedorea*, *Morenia*, habent et ipsae flores homomorphos,

compage herbacea aut carnoso-subcoriacea, virides (*Caryota*) aut flavicantes (*Chamaedorea*) aut albidos (*Morenia*).

Hisce typis diversis cum aliis e magna serie monocotyledonearum comparatis manifestum erit, re vera perpaucos tantummodo prorsus congruere. Cocoinarum typus ipse in plantarum regno non alibi cernitur; Borassinarum similis est quodammodo typo Graminearum ac Cyperacearum, ubi bracteae (spathellae et spathellulae) perigonii locum obtinent; ille Lepidocaryinarum maxime convenit cum Restiaceis, Juncaceis et Rapateaceis; typus Coryphinarum et Arecinarum flore homomorpho optime queat conferri cum typo quarumdam Orontiacearum, Smilaceis, Dioscoreïs et all. Sed omnes hae similitudines aliquantum modo quadrant, unde licet dici, characteres perigonii palmacei, pro sua singulari et propria natura, hujus ordinis esse solius et unius.

Nescio an inveniantur, qui censeant, palmas, tamquam principes inter monocotyledoneas plantas, in sese comprehendere characteres quam plurimorum ordinum, cui sententiae equidem refragor. Sicuti palmae in caudice, in carpidiis monospermis, in embryone intra peripheriam albuminis intrarii notas exclusivas offerunt, ita etiam perigonium, praesertim una cum staminibus adspectum, singulari est et forma et ingenio. Quin est quod credam fore, ut quicunque has plantas diligentius tractaverit, singularem aliquem florem, separatim ipsius oculo oblatum, a flore omnium reliquarum, quae adhuc notae sunt plantarum familiae, jam sola ratione istarum proprietatum perigonii facili negotio dignoscat.

DE STAMINIBUS.

§. 107. Staminum numerus. Palmarum pleraeque species, uti jam diximus, sena habent stamina. Raro modo hic duplex verticillus trimerus in unum ternorum staminum reductus est, nec is pro charactere generico habendus, sed solum pro specifico uti in *Areca triandra*, *Orania* (*Arausiaca*) *regali* Bl., aut speciei convenit, quae et sena stamina prae se fert (*Cocos*). In *Chamaerope humili* culta flos varios offert numeros et perigonii segmentorum et staminum, ut 4, 5, 6, 7, 8, 9 praeter regularem numerum evadant. — Numerus 9, juxta 6, interdum adest in *Oreodoxa*, *Iguanura leucocarpa*, *Diplothemio maritimo*, *Thrinace*. — 12 stamina occurrunt in *Diplothemio maritimo*, *Iriartea phaeocarpa*, nonnunquam in *Raphia* et in perigoniis *Eugeissonae* a me inspectis. Notavi praeterea numeros sequentes:

10 — 13 in *Caryota Rumphiana*;
12 — 15 in quibusdam *Arecae* speciebus;
15 in *Seaforthia disticha*;
18 — 23 in *Caryota furfuracea*;
14 in *Harina nana* ex Griffith.;
18 — 20 — 24 in *Harina* (olim *Orania*) *porphyrocarpa*;
18 — 32 — 38 in *Caryota urente*;
21 — 25 in *Lodoicea sechellarum*;
20 — 30 in *Seaforthia Dicksoni*;
24 in *Seaforthia elegante*;
24 — 27 in *Caryota propinqua*;
27 — 30 in *Jubaea spectabili*;
28, 30, 32 in *Latania Commersonii*;
40 in *Seaforthia malaiana*;
12 — 50 in *Iriartea*;
60 — 80 in *Arenga saccharifera*;
215 in *Arenga obtusifolia*.

Phyllotaxis horum staminum saepe perdifficilis est perspectu. Tum tantum, quum numerus haud ita est altus (9, 12, 15) et ternarii multiplex, statui licet, esse trifarios alternos verticillos. Alii majores numeri pro simplicibus aut repetitis cyclis altiorum phyllotaxium possunt haberi. Est vero in tali flore polyandro ideo molesta disquisitio, quod 1) cycli non absolvuntur, i. e. ultima membra prorsus non explicantur; 2) stamina singula modo elongantur, modo maxime intus depravantur; 3) filamenta in inconcinnam massam confluunt.

§. 108. Staminum absolutorum morphosis. De ea postquam Mohl. supra cap. I. §§. 105 — 107. egit, pauca superstant. Pro loco insertionis stamina sunt aut *hypogyna*, aut *perigyna* et haec e corolla (*epipetala*). Floris receptaculum, ut supra dictum est, plerumque in carnosum parenchyma tumescit, quo ipso stamina in ima parte magis minus colliquescunt, ut ea *monadelpha* dixeris. Haec pars androecei monadelphica aut rite a perigonio disjungitur aut cum eo coaluit. Nonnunquam haec massa thori carnosi specie semiglobosi enititur (*Guilielmia speciosa*). Sed etiam singula stamina haud raro in ima parte longitudinaliter ad corollam accreta cernuntur, (*Cocos*) atque, sicubi frequentia sunt stamina, ea in interiore petalorum latere tam alte ascendunt, ut plura eorum in sola corolla consederint (sint mere epipetala). Solemnis *filamentorum* figura est *subulata*; perigynica sunt fere *plano-compressa* interque se coalita, ut quasi corollae duplicaturam effingant. Completa in cylindrum coalitio staminum hypogynorum in *Geonoma* cernitur. Polline ejecto solent antherae decuti, sed filamenta plerumque persistunt, quamdiu remanet corolla et paullum excrescunt.

Antherae (in formis jam supra descriptis inde ab orbiculari usque ad elongatam, linearem) ita cernuntur, ut modo *basifixae*, modo supra basin, modo fere in medio cum filamento conjunctae, plerumque verticales *erectae* consistant, modo *versatiles* in transversum sublimes pendeant. In una *Orbignia* (t. 169. 170) sunt loculi *spiraliter contorti*. *Synantheria* (coalitio antherarum longitudinalis) in genere heteroclito *Nipae* unice deprehenditur. Dissolutio amborum loculorum item est rara; in *Orbignia* obtinet et frequentissima in *Geonoma*, ubi loculi divergunt. Connectivum parum excultum sursum nonnunquam uti parvus apex prominet (e. gr. *Arenga obtusifolia* t. 147); infra juxta filamentum nullius unquam effigurationis modum exhibet. Omnes antherae absolutae *introrsum aperiuntur*, excepta *Nipa*; quae rudimentariae, eae interdum extrorsae sunt (*Rhapis flabelliformis* t. 144). Articulatio quae dicitur filamenti a connectivo in palmis non incidit; est ergo filamentum *continuum*. Ratio magnitudinis staminum, quatenus aut calyci aut corollae opponuntur, varia; hic enim ea stamina, quae cum petalis alternatim vides posita, sunt majora (*Morenia Pöppigiana* t. 141., *Rhapis flabelliformis*), ibi minora vel breviora (*Zalacca Wallichiana* t. 118., *Hyphaenes thebaicae* t. 132. flos fertilis, fig. 9); in aliis nullum diversorum cyclorum discrimen observatur.

§. 109. Staminum abortivorum morphosis. Jam memoratum est, haec sterilia stamina (cf. §. 102.) imprimis apparere in fertilibus, i. e. pistillo extructis floribus. Tria sunt diversaque genera: 1. Stamina *cassa*, 2. stamina *antheris effoetis* et stamina *ananthera* vel *castrata*.

1. *Stamina cassa*, *inertia* s. *fatua* ea potissimum intellexerim, quae quidem filamentis, antheris et polline praedita sunt, sed quorum pollen haud justa copia ac potentia adest; i. e. fructificationis impotens, quippe fovilla destitutum, uti putaverim. Ejus generis videntur mihi stamina in floribus foemineis *Lepidocaryi* ac *Mauritiae* nec minus, ni fallor, *Rhapidis flabelliformis*.

2. Stamina *antheris effoetis* prae se ferunt quidem partem instar laminae extensam, quae forma cum antheris congruit, sed pollen in hac lamina non evolvitur, parenchyma in diversa pro efformando endothecio strata non discedit, sed tenue siccumque extenditur. In tali laminula (quam esse eandem folii partem, cui in absolutis anthera debeatur, ipsius forma fit manifestum) nervus medius vel connectivum saepe integer exhibetur ac tota planities laminaris prae se fert foliolum aeque explanatum. Est id compositum maximam partem e teretibus cellulis atque habet aut marginem diaphanum bene finitum (*Calamus Griffithianus*, Tab. Z. XXI. fig. III. 11. 12.) aut cellularum formatio sine certo limite in aequabilem et pellucidam oram transit (*Calamus castaneus*, Tab. eadem fig. II. 8. 9.). Alibi haec aboriens anthera medio est crassa, ceterum tenui membrana et textura subrotundarum cellularum semipellucida (*Hyphaene thebaica*, t. 132. f. 10. 11.). Crassior et in margine leniter denticulata est illa in *Zalacca conferta* tab. 174. f. 7. In his omnibus conditionibus retinet filamentum typum longitudinis, in aliis (*Areca Nibung* tab. 150. fig. 14.) filamenta in angustum annulum concreverunt, in quo antherae fere quadrangulatae assident. — Stamina fatua et antheris effoetis exstructa quasi „*contabescentiam antherarum*" Gaertneri (Versuche u. Beobachtungen über die Befruchtungs-Organe d. vollkommenen Gewächse, Stuttg. 1844. p. 116. ssq.) offerunt ex specifica palmae natura (nec ex abnormi affectione) obtinentem, quatenus laudatus auctor illo vocabulo non morbosam antherae in Uredineas dissolutionem intellexerit.

3. *Stamina ananthera* s. *castrata* apparent uti squamulae plane discretae (*Desmoncus* tab. 165. A. I., A. II., A. III.), aut inter se in *annulum* coalescunt, in *cupulam*, in *urceolum* vel *cylindrum*, qui minus magisve corollae applicatur aut cum ea concrescit. Itaque conspicimus *annulum* margine subsinuato in *Acrocomia* (tab. 57. fig. 12.), *cupulam* subtruncatam in *Attalea*, tridenticulatam in *Astrocaryo Murumuru* (tab. 59. f. 8.); cupulam sexdentatam vel sexfidam in *Calamo viminali* (tab. 112. fig. 14.) et *Oreodoxa oleracea* (tab. 156. fig. II. 13.); *cylindrum* sexdentatum in *Geonoma* (tab. 10. fig. 16. 17.).

In *Eugeissona tristi* super primum trientem longitudinis corollae in mediis ejus segmentis deprehenditur cristula crassa imposita, quae compluribus cellulosis subulatis, sursum tendentibus carunculis terminatur. Beatus Griffithius statuit haec esse rudimenta staminum perigynicorum; quae opinio inde videtur posse stabiliri, quod cum perigynia in Lepidocaryinis omnino frequens inveniatur, tum in infima parte corollae, quo loco non est divisa, in ipsa commissura inter tria segmenta dispicere queas tumorem quendam levissimum, qui quasi tria alia stamina tibi indicet. Cfr. tab. 180. fig. II. 2. 3. 14.

§. 110. Pollen. Iis quae cl. Mohlius supra cap. I. §. 109. de polline palmaceo protulit, ego quidem perpauca addere valeo, cum mihi quoque non contigerit, recentis pollinis examini in ejus patria multum otii impendere. Amicus noster, dum illa scriberet, in ambiguo reliquit, utrum palmarum pollen duabus cellulis sibi superductis, an unica consistat; sed in egregia commentatione de polline, Bernae 1834 edita, diserte prodidit (p. 38) *Chamaeropis humilis* pollen ellipsoideum duabus componi membranis, et exteriorem granulosam, laevigatam tamen, plicis duabus longitudinalibus sulculum effingere ubi vittam punctulatam offert. Superficiem non in omni palmarum polline laevigatam, sed etiam verruculosam aut setulosam apparere, jam in §. laudata edixit. Quod ad formam attinet, in omnibus generibus huc usque examinatis se ellipsoideum et unisulculatum, humectatione in figuram sphaeroideam mutandum se praebuit. Cfr. Tab. M. f. 14. 15., Tab. Z. XXIII. II. f. 13., tab. 73D. f. 8., tab. 122. f. 13., tab. 123. f. 16. 17. 18. In ultimis figuris laudatis membranam exteriorem vides ab interiore laevigata discedentem. — De *fovilla* relinquitur ut accuratas observationes instituant Botanici in terris palmiferis sedentes. Granula pollinis tinctura jodii humectata vario modo tinguntur colore testaceo aut fuscidulo, id quod non solum membranis sed etiam fovillae qualitati deberi videtur. In antheris haud rite absolutis quorundam florum foemineorum, e. g. *Mauritiae*, granula pollinis inveni, quae ut pro effoetis et foecundationi ideo imparibus habeas, suasit pelluciditas et fovillae defectus. — *Sapor* pollinis *Phoenicis dactyliferae* a Kämpfero (Amoen. exot. p. 697) describitur vapide dulcis. Fourcroy (in diss. de chemica ejus constitutione, Annal. du Mus. d'Hist. nat. I. 1802. p. 417 sq.) saporem acidulum illi tribuit, forsan ex incipiente decompositione. Materiarum in polline diversarum plantarum hucusque chemica arte detectarum: pollenini (John), materiae albuminosae, gummosae, amyli, sacchari, elaeini, stearini, cerae, resinae, materiae scytodephicae, tingentis, extractivae et aromaticae, acidi phosphorici, sulfurici, muriatici, malici, gallici, siliceae, calcareae, magnesiae, kali, ammonii, ferri, ille chemicus in *Phoenicis* polline notavit sequentes: polleninum, albuminosam, acidum malicum, calcaream et magnesiam phosphoricam.

DE PISTILLO.

§. 111. Pistilli compositio. Cfr. cap. I. §. 110. 111. Flos palmarum absolutus est et ad fastigium quasi suae architectonices organicae enixus *tribus* effictis carpophyllis, e thoro libere eminentibus nec cum ullo vicino foliorum verticillo concretis; quam ob rem palmarum pistillum vocamus *liberum*, vel *superum*. Hypogynia autem perigonii totius hujus ordinis naturalis singulare ac gravissimum est momentum, cujus defectus mihi quidem nullus unquam sese obtulit. Uti androeceum ita *gynaeceum* modo est plane perfectum, i. e. complete trimerum, modo rudimentare. Carpophylla autem simplicem, quin nescio an quam maxime simplicem conditionem exhibent. Videntur mihi illa, quod prorsus convenit cum vulgari morphologorum disciplina, folia esse vaginalia vel coelophylla, quae centrum versus floris convoluta atque in parte ventrali superiore aliquantum aperta sunt, in ima autem parte cava unum ovulum, ex axe progenitum et ipsi medianae oppositum complectuntur. Perraro dumtaxat (e. g. in *Geonoma*) his foliis est pars petiolaris, in stylum ista transmutata, sed exeunt fere semper in laminarem partem, quae, illius styli expers, in congeriem cellularum tumens *stigma* sistit; et haec pars minus exculta atque simplicissima figura est. Tria haec carpophylla ab initio semper sunt a se discreta; quippe oriuntur separata, pro se unum quodque; sed illa diremtio quum in pluribus Coryphinis perduret, in ceteris hujus ordinis familiis haud ita est; nam maturrime illa congrediuntur et plus minus coalescunt, ut prioris dissidii omne tollatur vestigium. Est hic igitur typus *Triplocarpiae*, quam dixi (Conspectus regni vegetabilis §. 20. p. VII), i. e. *fructus unius* ex *tribus carpophyllis compositio*; *Tricarpia* autem, i. e. fructuum distinctorum in uno flore numerus triplex, in paucis solummodo generibus obtinet, quum vel in quibusdam Coryphinis tria carpophylla saepius aut arctius aut lenius per margines conjungantur et copulentur in *unius* fructus speciem.

Ceterum tria illa carpophylla, ab primordiis discreta, diverso quasi gradu ad conjunctionem procedunt, pro ratione, qua axis inde afficitur, atque qua singula tria gynaecei elementa in sua et suorum ovulorum evolutione aut una proficiunt aut partim aboriuntur. Id his modis fieri potest: 1. Tria carpophylla, sive sunt concreta sive a se separata, suum quidem quodque habet ovulum, sed duo loculi et duo ovula depravantur aut adeo statim ab initio in carpophyllis non efficiuntur; quo facto fructus unum unius ovuli explicat loculum. Hoc longe creberrime evenit. — 2. Trium fructus loculorum seu carpophyllorum distinctorum duo modo evolvuntur, tertio ab initio depravato. — 3. Tres loculi fructus seu tria carpophylla cum suo quodque ovulo excoluntur. Duo haec postrema in quibusdam speciebus praecipue quidem accidunt, uti in *Hyphaene thebaica*, *Arenga*, *Attalea*, ac multis in Coryphinis, nec tamen ita, ut non illic etiam tres loculi locum habeant, hic nonnunquam unus vel duo loculi aboriantur. — 4. Typus ille ternionis omnino non prodit et eo reducto decurtatoque unum dumtaxat carpophyllum cum uno ovulo cernitur (*Thrinax*). — 5. Formationis excessu quem dicunt plus quam tria carpophylla existunt: 4, 5, 6, 7; sed hic nisus formationis intra certum locum atque individuum solet esse limitatus. Potissimum apparet in saginatis et laete vigentibus arboribus (e. g. *Chamaeropis humilis*) aut in uno eodemque spadice una cum pluribus aliis rationibus, in quibus minor vel typicus numerus adest (*Orbignia*). Nullam ego speciem cognovi, quae majorem numerum quam ternarium in omnibus fructuum verticillis obtulerit. Sex pistilla vide tab. 125. fig. IV. 8.

ADNOTATIO. In compluribus palmis e genere *Geonomae*, *Seaforthiae*, *Arecae*, *Nipae* etc., in quibus pistillum omnino valde est exiguum, jam in pueritia unum modo loculum cum ovulo suo deprehendimus evolutum, qua re possis adduci ut jam in prima formatione hic typi reductionem, non abortum adesse credas; sed si extra omnem velis ponere dubitationem, quin hic jam a primordio *unum modo* carpophyllum sit effectum, tibi cetera prioraque evolutionis intervalla antea perscrutanda et constituenda sunt. Ego nihil certi ac comperti queo de hac re proponere, sed fere in plurimis id obtinere putaverim, ut fructus non simplex (haplocarpia), verum reapse ex tribus carpophyllis sit compositus, sed ovula ex axium strue in ea nulla immittantur. Hanc sententiam et *trium* stigmatum numerus stabilire videtur et quod saepius vestigium duarum parvarumque, sed ovulorum expertium deprehendimus cavationum.

§. 112. Thorus. Receptaculum floris sive axem floris, formationum foliacearum quasi statorem, intra quas ovula pro postrema prole enititur, fructus ipsius evolutionem magno opere afficere perspicuum est. In masculis floribus tenuis, cum aliis collatus, axis inter folia perigonialia intercedit, quae inter se magis minusve consociat, atque stamina fulcit. (Cfr. *Calamus equestris*, Tab. 113 fig. 8—9., *Zalacca Blumeana*, Tab. 123. fig. 13. 14. 15.). In *Guilielma speciosa* (Tab. 67. fig. 3.) est corpus amplum, carnosum, semiglobi instar. Anthesi perfecta thorus ipse infra perigonium quasi ex articulatione discerpitur et omnis flos masculus integer decutitur; raro accidit, ut perigonii folia singulatim a thoro absolvantur. In floribus foemineis illud corpus, futuri fructus auctor et stator, majoris est e natura rei ambitus (uti omnino flores foeminei ampliores sunt masculis). Hicce axis saepenumero forma parvae columellae angulatae vel cylindricae intra perigonium continuatur et aut carpophyllis subjectum iis pro fulcro est, aut ea inter se conferruminat ita, ut inter ipsa permeaverit. Illic thorus cum ovulis suis eo distinguitur a carpophyllis, quod angustior est quam haec (*Pericycla*, *Copernicia cerifera*). Ubi vero thorus inter carpophylla permeavit, duarum partium consortium aut ita firmum est, ut nullum earum queat statui confinium (*Caryota*), aut cernitur juncturae terminus inter axis partem centralem vasibus locupletiorem atque carpophylla (*Hyphaene*). Perigonii foeminei cum axe conjunctio modo arctissima est modo laxior; quae ubi circum circa regulariter solvitur, illud offert in ima parte foramen orbiculare (*Bactris*). Fructus loricatus Lepidocaryinarum certis utitur conditionibus, quibus inductus statuas, ad eum effingendum multum conferre thori singularem anamorphosin cyathiformem, extus squamas corneas ferentem, intus carpophylla. De hoc infra disserendum.

§. 113. Pistilli fertilis morphosis. Pistilli figura maxime regitur conditione carpophyllorum, utrum haec inter se libera sint, an concreta et quo modo; porro num adsit stylus, an solum stigmata sessilia. Coalitionis tres rationes possumus statuere (cfr. supra Mohl. cap. I. §. 110.). 1. Carpophylla et ab initio a se sunt soluta et ita manent (*Chamaerops*); 2. sunt primo libera, sed paullatim coalescunt, ita ut singula elementa discerni queant (*Corypha*); 3. colliquescunt inter se maturrima quadam periodo et unum fructum specie sua offerre videntur (*Cocos*). — Fit ut nonnunquam carpidia ab initio tenui quasi glutine cohaereant et magis dirimantur, quo propius ad maturitatem accedant. Divortium ab ima in summam partem procedit, ita quidem, ut aliquoties styli adhuc cohaereant, ovariis jam plane dissolutis et singulis sese amplificantibus. Sunt haec ovaria unum quodque pro se descriptum forma: *globosa*, *ovata*, *obovata*, *scaphoidea*, *turbinata*, *subtrigona*. Eorum superficies aut prorsus aequa est aut passim in vertice in sulcos demissa vel striis intersecta (*Licuala*). Vertice nonnunquam pubent (*Copernicia*). *Stylus* in aliis palmis desideratur, in aliis est teres aut, sicubi e tribus concretis exortus est, prismatico-trigonus. Eum intus cavum aut epithelio pro conditione satis laxo, quam vocant *telam conductricem*, esse expletum, vix est quod moneam. Cfr. Tab. Z.XXIII. f. IV. 4, 5. Proprium aliquod et a *tela conductrice* alienum praebet corpus illud tubuli filiformis simile, quod nomine *stylisci* a cl. Ehrhart et Agardh, Lehrb. I. edit. germ. p. 368. nuncupato, in *Licuala* (tab. 135. f. 8. 13. 14., tab. 134. f. 11—16.) descripsi. Primo obtutu videatur analogon emboli, qui dicitur, Plumbaginearum: sed hujus organi vita longius investiganda erit, priusquam pro certo pronuntiemus, quo modo effingatur, cui rationi inserviat etc. Stylus ut plurimum est *terminalis*, in *Geonoma* vero ex imo ovarii latere prodit; quae formatio in *Iguanura* Bl., genere alias consimili, non repetitur, quum in *Phytelephante* genere, quod nonnulli palmis adscribunt, adsit. *Stigma* in simplicibus carpophyllis vulgo est corpus rostriforme, triangulatum, a tergo paullum convexum, superficie laevi, epidermide obvelata, intus aut quoquoversus, aut in medio depresso aut in utroque margine ornatum liberis succosisque cellulis. Alibi magis minusve *capitatum* est, aut e congerie cellularum oblongarum factum circumscriptionem offert haud ita regularem. In *Thrinace*, cujus carpophyllum simplicissimum videtur esse, est stigma simile dimidiato infundibulo, vel ut maluit Swartzius vomeri. Ubi tria carpophylla in unum coaluere pistillum, stigma efficit aut discum cellulosum, margine vel orbiculato vel lobato (*Sabal umbraculifera* Tab. Z.I. f. 37. 38.), aut capitatum est ambitu simplici vel lobato (*Livistona*), aut habet tria crura, ante anthesin recta rigentia et interiores suas spisse comprimentia partes (tab. 117. fig. 7.), atque sub anthesi demum sese effundentia et recurvata. Sunt haec nonnunquam tam brevia, ut pistillum ante fructificationem in vertice gestare videatur conum curtum, tribus tenuibus rimis verticalibus praeditum (Borassinae). In *Astrocaryo* est stigma textura cellulosa perquam laxa, globosum aut ovatum nec tamen aequo margine extructum, sed turget majore vi succi aciduli (?), *gynizi*, quam aliae palmae offerre solent.

§. 114. Ovulum. Quod Mohlius meus (cap. I. §. 112.) deploravit, idem et mihi conquerendum est: scilicet parvum modo ovulorum numerum mihi praesto fuisse in adolescentia et ratione sese explicandi intuendum. Pro constitutis et comprobatis haec videantur posse pronuntiari:

1. Ovulum palmarum non in margine carpophylli, sed in floris axe progignitur, e cujus extremitate lateraliter prodit. 2. Cingitur illud mox a succrescente carpophyllo et aucta aetate ita circumcluditur, ut in hujus *mediana* locum obtineat. — 3. Pro norma statuendum est, intra unum carpophyllum unum modo esse ovulum. — 4. Abortus duorum ovulorum, quem pleraeque palmae pati solent, fructus formam quidem plus minus afficit, sed vix cum completo carpophyllorum his ovulis subjectorum abortu obvenire videtur.

ADNOTATIO. Duo ovula in unico loculo cubantia de Arecinis nonnullis notavi. Apud *Nipam*, genus heteroclitum, a Blumio (Rumphia tab. 165. fig. 24. 31. 32., tab. nostra 172. fig. II. 6. 10. inde repet.) tria in uno loculo exhibentur ovula, quum Gaudichaudius (Voy. de la Bonite, Botanique t. 7. f. 7.) unum tantummodo depingat. Ex multis *Nipae* pistillis, quae sicca contemplanda acceperam, in uno dumtaxat nulla obversante dubitatione inveni ovula duo (Tab. 172. fig. II. 3.), eaque in pariete loculi accreta, in alio quodam juxta ovulum excultum duo abortiva. — In Lepidocaryinis nonnunquam ovarium incomplete triloculare mox unum, mox duo triave continet ovula.

5. In prima adolescentia, dum ovuli nucleus nudus eminet, ejus axis oblique deorsum vergit, mox peripheriae floris mox centro propior; in illo autem stadio, quo ovula ut plurimum se intuenda praebent, jam clausa, aut *erecta* aut *lateraliter appensa* deprehenduntur, qualia in ordinis charactere p. 155. notavi. Est igitur uti systematici dicunt *anatropum* aut *hemianatropum*. — 6. Ovulum jam probe adultum et ab axe segregatum integumento unico cinctum apparet, sed alterum exterius integumentum prima aetate vix deficiat. De omnibus his ovulorum conditionibus ulteriora afferam in §§. de anthogenesi et pistilli paramorphosi.

§. 115. Pistilli sterilis morphosis. Eodem loco, quo in fertilibus floribus consistit pistillum, adest in sterilibus vel quos dicunt masculis organon, quod aut pro sola axis continuatione intra florem aut pro axe carpophyllo rudimentari circumcluso statuendum esse videatur. Formatio axis ea, quae in centro floris existat nec carpophyllis utatur comitibus, rarior est quam altera; hanc maxime in Arecinis deprehendi. Est aut forma subulae (*Areca triandra* tab. 149. fig. 4., *Oenocarpus* tab. 23. fig. 5., tab. 25. fig. 5., tab. 26. fig. 5., tab. 27. fig. 6.) aut clavi (*Areca sapida* tab. 152. fig. 3., *Chamaedorea fragrans* tab. 3. fig. 5., *Kunthia montana* tab. 142. fig. 7.). Illic solet esse brevior quam stamina, hic aut pari aut majori longitudine. Nonnunquam uti perparva ac teres verrucula aut valde exiguus cylindrus cernitur (*Desmoncus* tab. 68. f. 6. 7., tab. 69. f. 6.). Solidum tale corpus axis est, nec tenuissimum ovuli rudimentum monstrat. Saepius evenit ut etiam carpophylla rudimentorum more appareant a thoro dignoscenda. Ovulum tamen justa ratione non explicatur, quamquam adest ejus indoles. Hoc ovulum imperfectum utrum sacculo embryonali instructum sit et regulari hiet micropyle nondum exploratum est. In *Chamaedorea elegantí* ♀, quae ob defectum stirpis ♂ non foecundabatur, observavi, sacculum embryonalem et cellulas nuclei circumvicinas mox repleri succo turbido grumoso, et omnem nucleum marcescere quasi sphacelatum (Tab. Z. IX. fig. IV. 8.). Idem forsan accidit, ubi ovula ex ipsius naturae lege non foecundantur, prohibito jam ab initio pollinis aditu, qua re efficitur, ut eorum crementum mature languescat, atque parietibus loculi fructus adolescentibus in dies magis compressa, distracta et coërcita postremo prorsus evanescant. — Forma pistilli sterilis exterior imitatur illam quam offert fertilis. Tres istae regiones, quae loco sunt stigmatum, solent hic esse ambitu sat amplo, sed deficiunt singulares illae, nudae, libere juxta positae cellulae, pollinis culeis sedem praebiturae, sunt ergo processus stigmati similes sed absque regione stigmatosa. Haec stigmata sterilia aut more subularum divergunt (*Geonoma* tab. 5. fig. 7., tab. 13. fig. 11., tab. 14. fig. 7.) aut sunt brevia et hebetia (*Euterpe edulis* tab. 32. fig. 4., *Elaeis guineensis* tab. 54. fig. 8., *Chamaerops excelsa* tab. 125. fig. III. 4., ubi opposita sunt internis staminibus, ex ic. Sieboldi), aut perpendiculariter rigent (*Calamus equestris* tab. 113. fig. 3.), aut mutuo inclinant et fere coalescunt (*Elaeis melanococca* tab. 55. fig. 11.). — Prout pars illa, quae est pro stylo habenda, aut adsit aut deficiat, tota forma hujus organi rudimentaris aut *cylindrica* est (*Euterpe oleracea* tab. 29. fig. 6.) aut *prismatica* (*Hyospathe* tab. 2. fig. 6.), aut *globosa* (*Leopoldinia* tab. 53. fig. 5.) aut *ovata* (*Oreodoxa regia* tab. 156. fig. V. 6.) aut *obovata* (*Geonoma simplicifrons* tab. 14. fig. 7.) — Haec pistilla rudimentaria aut plane discreta sunt a staminibus proximis aut cum illorum basi magis minus concreta, frequenter tamen id accidere videtur ut inter sese *non* coalescant, sed a se discreta maneant, quum in floribus fertilibus in unum corpus coëant. Id maxime obtinet in Lepidocaryinis, ubi pistilla abortiva uti lacinulae carnosae inter stamina consistunt.

Pariter atque cuncta floris sterilis carpophylla abolescunt, partialis abortus cernitur in flore fertili, id quod typice in Arecinis et Cocoinis evenire constat, unico rite se evolvente. In his quum prima juventa ovula tria invenias, duorum tabes a loculorum maturrima opertione, qua pollinis culei excluduntur, pendere videtur. Carpophylla certa locationis ratione utuntur ad sepala, unde pronuntiari liceat, abortiva non semper uno eodemque loco esse posita. *Phoenicis dactyliferae* multos flores foemineos cl. Alex. Braunius et ego quidem perquisivimus. Cfr. Tab. Z. XVI. fig. XVI. 1. 4. 7. 10. Modus 1, ubi omnis carpophyllorum cyclus evolvitur, inter 60 flores sese mihi non praebuit; modus 4 29ies, 7 19ies, 10 12ies.

HISTORIA EVOLUTIONIS FLORIS.

§. 116. Evolutionis quatuor stadia. Quatuor hic enumerari possunt stadia: 1. primae originis vel *anthogenesis*; 2. tempus antequam flores aperiantur vel *stadium alabastri*; 3. *stadium antheseos*; 4. stadium postquam flores aperti sunt, quod in masculis floribus *stadium deflorescentiae*, in foemineis *stadium fructescentiae* vel paramorphoseos in fructum dixeris.

§. 117. Stadium anthogeneseos. Floris evolutio in spadice maturrime incipit, quo tempore adhuc spathis suis obtectus atque a posteriore magnitudine longe remotus est. Loca, e quibus singuli flores prodeunt, maturrime cernuntur veluti parvae verrucae aut gibbi, aut tenues convalles (Tab. R. f. III. 2., Tab. Z. IX. f. 29—40., Tab. Z. XXIII. f. I. 21., ubi, id quod hic statim ad explicandas figuras addimus, *b* semper est bractea, *β* bracteola, *s* sepalum, *p* petalum, *c* carpophyllum, *a* axis, *o* ovulum, *n* ejus nucleus, *i* integumentum, *e* embryo aut sacculus embryonalis).

Bracteae origo. Ubicunque in spadice flos evolvitur, ibi evenit in axilla bracteae; quae efficitur forma tenuis gibberis aut cristulae, qui in superficie spadicis pari modo effingitur et

in folium excolitur, quo monocotyledonearum simplicia folia omnino gignuntur. Namque primo oritur e latere axis floriferi, verruculae mollis instar prominente, bracteae apex, teneris consistens cellulis, et ab imo propellens augetur et explicatur magis minusve in formam folii minuti. Talis bractea intus plerumque nonnihil concava evadit et nervo uno pluribusve a basi succrescentibus munitur (Tab. Z.I. fig. 1 — 5. 18. 19., *Sabal umbraculiferae*). In multis autem palmis bractea folii speciem non adipiscitur, sed uti parva cristula aut dens eminet (Tab. Z.IX. fig. III. *b*, *Arengae Wightii*) aut tenuem gibberem conicum efformat, mox super rhacheos superficiem deliquescentem (Tab. Z.IX. fig. II. 31. 34. *b* et 40, *Chamaedoreae*), ut serius inspicienti flos ebracteatus videatur. Ex axilla talis bracteae num unus flos an plurium complexus prodeat, hic nullius est momenti.

Bracteolarum origo. Paullo post bracteam, aut eodem fere stadio et bracteolae eminent. Simillima ratione atque illa effinguntur, nunc primo instar tenuis crepidinis, paullatim folii texturam assequentis, nunc tumoris forma apparent, nec in folium explicantur. Ex solemni typo geminas adesse bracteolas (α, β), quae sibi oppositae ad dextram et sinistram stent bracteae, sed saepius unam, quam priorem (α) supponimus aboriri, jam supra §. 86. indicavimus. Cujus abortivae vestigium forsan gibberis speciem prae se fert (Tab. Z.XVII. fig. XI. 11. 12.), analogon partis illius tumescentis in inflorescentia graminum (Röper, zur Flora Mecklenburgs, II. p. 96), ad quam *exoemium* Rich. pertinet. Ubi flores solitarii intra rhachin immersi efformantur, hoc bracteolarum par tanquam labia hiant, ut flos inde exeat (Tab. Z.IX. fig. 31. 34. 39. β). Tum vero aucto spadice totae abolentur per ejus superficiem quodammodo distentae, pariter atque bractea (ibidem *b*) ac squamae ramiparae in multis spadicibus infra ramos suos lente evanescunt. Ubi bractea cincinnum parit (Tab. Z.IX. fig. III. 1. 2. 3., *Arengae Wigthii*), bracteolarum (β′ β″) incrementum manifestius cernitur circa florem ultimum, illis, quae anteriores flores gignunt (α, β) aut plane abolitis aut imminutis. In his bracteolae β′ β″ florem foem. tanquam conchae valvulae circumcludunt, id quod minus excultum in plerisque Cocoinarum floribus foemineis vides, bracteolis in annulum s. cupulam excultis (Tab. Z. XVI.).

§. 118. Floris ipsius primum stadium. Bracteolae, quas modo descripsimus, utpote cladaparchiae (§. 84. p. CXII) illius peculiaris ramuli, qui flos dicitur, locum ex quo hic proditurus est, indicant, et ubi bracteolas conspicies floris quoque rudimentum jam eminet, licet minimum. Hujus autem evolutio ita se habet. Axis ille verrucaeformis, de quo bracteolae discesserunt, sepala promit et paullo post petala, quae primo veluti parvi tumores ex illius superficie propullulant sensim sensimque e vertice introrsum soluta. E specie gibberis mutantur in parvula folia instar fornicis concava et axi incumbentia, cujus vertex ab initio nudus prominet, mox succrescentibus et amplificatis foliis tegitur, dum ipse evadit gracilior et dein versus floris basin descendit. Effictis foliis perigonialibus intra illorum concavitatem androecei et gynaecei membra pari modo de axe solvuntur. *Floris igitur efformatio evadit* eodem modo, quo alius ramuli foliiferi, *successiva secessione foliorum ex axe quasi per lobos diviso.* In prima juventute regularis contextus nondum adest, omnia gelatinosa sunt et coloris fere expertia, mox autem in margine, quo novellum folium de axe secessit, cellularum tenuium subdiaphanarum series conspicitur, quae auctae numero, magnitudine, parietum crassitie in parenchyma extenduntur, quod fasciculi prosenchymatosi et paullo post tenera vasa spiralia sequuntur, sursum porrigendi. Hujus evolutionis processum in *Chamaedorea Schiedeana* (Tab. Z. IX. fig. II.) observavi, et in eadem planta idem inquirens meo rogatu Ungerus meus omnia pariter invenit (Tab. Z. XXIII. fig. I.), cujus auctoris figuras siglis indicatis illustratas conferas.

Origo perigonii. Primum calycis rudimentum exoritur specie annuli, circum circa de axi separati, qui mox in tres gibberes tumet, basi plus minus cohaerentes, sursum in sepala expandendos. Aequali distantia ab axe secedunt, sed ambitu aliquantulum dispares (Tab. Z. IX. fig. II. 31. 34.), unde haud absonum videatur, maximum gibbum primum, minimum ultimum aetate pronuntiare, quamvis eorum primordia sint perquam sibi propinqua. Mox in latitudinem et longitudinem excrescentes foliaceam naturam adquirunt et formant tenues fornices, intra quos petala cum ipsis alternantia pariter, uti tres parvi gibbi de axe separari et evolvi coeperunt (ibid. fig. 42 — 48.). Hanc motionem cum nulla re significantius composueris quam cum pugno contracto tarde sese aperiente sensimque porrecti, ubi summi digiti liberantur primi. Prout calyx et corolla s. d. monophylli aut triphylli extituri sunt, cujusvis verticilli perigonialis membra aut imo margine annuliformi connexa manent aut omnino segregantur. Ubi perigonium effecturum est aestivationem valvatam, ibi ejus foliola cum utroque margine pari intervallo a centro distant floris; at ubi aestivatio est imbricata, ibi sepala et petala cum ora sua superant vicini marginem illique imponuntur. *Haec imbricatio mihi usque quaque secundaria conditio videtur esse.* Cellularum efformatio in apice prior est et manifestior (ibid. 42.), postea duplicatis stratis dorsum incrassatur (ibid. 47.).

Androeceum orditur in *Chamaedorea*, genere hexandro, pariter per axem floris lobatum, attamen geminorum verticillorum trimerorum successio, quae in efformando calyce et corolla manifeste proditur, inter duos androecei verticillos distincte vix incidit, ita ut statim senorum staminum rudimenta, tamquam teneros gibbos in axis vertice conspicias, dimensione verticilli superioris vix minore (Tab. Z. IX. fig. II. 49. 50. 51.). Hae autem gibbositates postea antherae fiunt, et quibus cum axe cohaerent partibus, eae in filamenta extenduntur. Sub provectiorem partium de axe separationem antherae formam cylindri compressiusculi induunt (ibid. 48.). Compages ab initio aequabilis est ac gelatinosa, dum vero una cum filamenti tensione connecticulum ab antherae loculis disjungi incipit et anthera formam bilobam adipiscitur (ibid. 52.), connectivi cellulae seriatae et sat crassis parietibus extructae deprehenduntur (ita e. g. in *Rhapide flabelliformi* sunt obviae). Filamenta uti in omnibus floribus et hic primo perbrevia apparent, ac in alabastri et antheseos stadiis ad justam longitudinem extenduntur. Ulteriores staminum mutationes jam ad alabastri stadium pertinent, cui pollinis efformatio debetur. Axis, ex quo staminibus ortum praebuit, gracilior in floris centro perstat; verticem primo planum exhibet, cui cicatricem tricrurem leviter insculptam vides (l. c. fig. 50. 51.), postea autem terminatur parvulis tribus dentibus aut cruribus (ibid. fig. 48.), quae facile pro stigmatum rudimentis sumas, rectius pro analogo apicis tricruris illius, qui in florum fertilium ovula tumescit. Simulatque vero flos in alabastri stadium transit, axis vertex cum interiore facie petalorum involutorum leviter conglutinatur, id quod cl. Schleidenius (Grundzüge, edit. II. p. 246) primus notavit (Tab. Z. XXIII. f. II. 8.). Talis axis ovulorum apparatu carens plerumque tamquam pistillum abortivum describitur. Florum hermaphroditorum stamina eodem, quo hic de stirpe diclini descripsimus, modo efformari, est verisimile.

Gynaecei origo. Eo anthogeneseos stadio, quo petala tantam jam expansionem adepta sunt, ut axis verticem omnino cooperiant, ex ejus summo latere tres eminent gibbi minimi subglobosi, qui ovulorum rudimenta, tunc autem temporis, uti reliquus axis e materia tenera gelatinosa conflati, nullum adhuc hujus organisationis vestigium tibi monstrant (Tab. Z. IX. f. II. 43. *o*, 44; f. IV. 1. *o*, Tab. Z. XXIII. f. I. 8—14. *o*.). Eodem vero quasi tempore infra hos gibbos ex axe tument alii tres processus squamularum instar, sursum concavi (ibid. *c*), qui illa ovulorum rudimenta mox superant atque foliaceam indolem magis magisque prae se ferentes in carpophylla expanduntur. Provectiore aetate sursum adscendunt, atque tres concavitates efformant, quarum singulae in sinu fovent ovulum singulum jam solemnem formam adeptum, i. e. in nucleum (ibid. 14. *n*) eminens, quem ab initio duo integumenta (ib. *i*) a basi circumcludunt. Carpophylla adolescentia sursum increscunt atque involutis marginibus conspirant, ita tamen ut per longius tempus superne inter se discreta remaneant et verticem apertum conservent (quem in *Chamaedorea elegante* planum immo depressum videmus, Tab. Z. IX. fig. IV. 2—6). In summo autem margine cellularum oblongarum congeries stigma efformat (ibid. fig. 6. 7. 10). Ovula paullo adultiora clausis integumentis nucleum cooperiunt, ita quidem ut exterius, quod incremento perquam exiguo gaudet, omnino deliquescere videatur (ibid. fig. 11.).

ADNOTATIO. Anthogenesis utrum in omnibus palmis eodem modo se habeat atque in illis, quas inquisivi, nolim quidem affirmare, attamen a verisimilitudine non abhorret, omnia ex analogia procedere. Quoad perigonium intercedit differentia, prout singuli verticilli membra basi conjuncta maneant aut dirimantur; androecei efformatio paullum aliter ut procedat necesse est, ubi stamina de thoro verticillatim separantur, et ubi spiratim; denique gynaecei primordia aliquantulum diversa erunt pro singulorum ovulorum et carpophyllorum abortu et pro horum conferruminatione in fructum specie simplicem aut evolutione discreta, ad quam ipse axis diverso modo conferre potest.

FIGURAE ANTHOGENESIN ADUMBRANTES COMPONUNTUR.

Sabal umbraculifera Tab. Z. I. fig. 1—16. vide p. 246.

Chamaedorea Schiedeana Tab. Z. IX. fig. II. 31. 34. 39—52. Cfr. explicationem p. CXXIX. Siglae in §. 117. exordio sunt notatae.

Fig. 31. ad latus ramuli spadicis ♀ (fig. 29.) depicta sunt prima bracteae, bracteolarum et florum incunabula, quibus figuris illarum exordium et axis floris ad perigonium suum efformandum rationem dispicias. — Fig. 34. in apice ramuli adultioris ad latus aucta magnitudine depicto bracteam et bracteolas exhibet.

Fig. 39. eadem de spadice ♂ (fig. 38.) habet, et 40. monstrat, bracteas bracteolasque mox in superficie rhacheos extensione deliquescere.

Fig. 42—44. flos ♀ e spadice tripollicari desuper visus. — 42. est calyx intra areolam, in qua bracteolarum tumescentia cernitur. In apice sepalorum jam parenchyma regulariter efformatum. — 43. Diagramma. — 44. Resectis sepalis cernuntur corolla, axis in tres lobulos tumens et his subjecta carpophylla.

Fig. 45—48. flos ♂ e spadice circiter quadripollicari. — 45. Sepalorum apex distincte cellulosus est. — 46. Corolla oblique aperta, ut androeceum et axis appareant. — 47. Petalum separatum, cujus pars media cellularum stratum duplex offert. — 48. Flos oblique persectus, petalis distentis, ut axis apice trilobus et pars androecei conspiciantur.

Fig. 49—52. Evolutio androecei. — 49. Primum exordium a latere. — 50. Antherae sex de axe jam evidentius discedentes, desuper visae. — 51. Stadium adultius, antheris jam discretis et bilocularibus. — 52. Stamen jam magis excultum, filamento brevi, anthera quadrilocellari.

Fig. 35. et 41. ichnographica diagrammata spadicum ♀ et ♂, non solum de spadicibus excultis sed etiam de novellis repetita vice delineata, probant squamarum ramipararum (quarum origo eadem est atque bractearum) certa lege jam maturrime efformari.

Arenga Wightii Tab. Z. IX. fig. III. 1—3. Origo bracteae et bracteolarum florum ♂ et ♀ hic adscriptis siglis explicatur.

Chamaedorea elegans ♀ Tab. Z. IX. fig. IV. 1—11. Evolutio carpophyllorum et ovulorum in flore non foecundato. Siglae uti supra.

1. Carpophylla e flore 0,45 lin. par. alto, axi trilobo subjecta, apice emarginata, stigmatum expertia.

2. Carpophylla e flore 0,90 lin. par. alto, jam vertice in speciem coronulae clausa. — 3. Eadem desuper visa, ubi regio, quae stigmatosa fit, depressa cernitur.

4. Carpophylla e flore jam viridi-flavescente 1,25 lin. par. alto, et ejusdem fere latitudinis, sunt ipsa 0,70 lin. alta. — 5. Eadem desuper visa.

6. 7. Stadium paullo adultius, magis auctum. Carpophyllorum summus margo in regionem stigmatosam tumescit. Axis trilobus ovulum unum medio dissectum monstrat. 8. Ovulum seorsum dissectum, integumentis binis, nucleo sphacelato. — 9. Axis trilobus, ovulo altero aperto.

10. Flos ad apertionem paratus, fere sesquilinearis, sectione verticali per unum ovulum, cujus orificium jam fere clausum. — 11. Ovulum seorsim a latere.

Chamaedorea Schiedeana Tab. Z. XXIII. fig. I. 1—28., auctore Fr. Ungero, siglae ut supra.

Evolutio floris foeminei fig. 1—15.

Fig. 1—6. e spadice novello sesquipollicari. — 1. Stadium primae adolescentiae. Flos desuper visus diametro 0,07 lin. par. Gibbi divergentia $\frac{1}{3}$ positi ambitu aliquantulum diversi, ita ut *s* 1 pro natu maximo, *s* 3 pro minimo declares. — 2. Idem corpus directione y—z in fig. 1. notata persectum. — 3. Sectio verticalis per medium alium florem, qui rhachi paullo magis immissus. — 4. Flos aliquantulum magis excultus, diametro 0,13 lin., desuper visus. Axis jam sepalis *s* 1 2 3 in folii speciem expansis circa latera tegitur. — 5. Per eundem florem sectio verticalis. — 6. Sectio per florem paullo adultiorem, ubi jam petali *p* gibbus eminet.

7. Flos adultior, e spadice tripollicari, diametro 0,2 lin., verticaliter sectus, jam axem monstrat duobus sepalis et duobus petalis inclusum. Haec figura, ut reliquarum magnitudini conveniat, paullo minor esse deberet. *A*. Idem flos lente simplici adspectus.

8. Flos e spadice quadripollicari, diametro 0,38 lin. Axis jam in ovulorum et carpophyllorum rudimenta tumescit. *A*. Idem sub lente jam coëuntia petala exhibet.

9. Alius floris sectio verticalis carpophylla demonstrat sursum inflexa super ovulorum rudimenta. — 10. Ejusdem floris sectio horizontalis.

11. Sectio verticalis per florem diametro 0,8 lin. aequantem. Altius jam e rhachi emersus formam hemisphaericam adeptus est. Sepala eriguntur, petala sursum attenuata sibi incumbunt. Carpophylla in pistillum coalita ovula includunt. — 12. Sectio horizontalis per eundem florem.

13. Carpophylla bina verticaliter persecta ac arte distenta, ut axem in conspectum dent cum duobus ovulis. — 14. Axis apex inde protractus, magis auctus, jam ovuli integumenta et sacculum embryonalem prodit. — 15. Ejusdem ovulum verticaliter sectum, primi integumenti tenuem cristulam exhibet.

Evolutio floris masculi. Fig. 16—28.

16—21. figurae e spadice tres pollices cum dimidio longo. Flores uti fig. 21. cernitur per divergentiam $\frac{3}{8}$ dispositi e tenui rhacheos areola emergunt forma hemisphaerica. Singuli floris diameter = 0,1 lin. — 16. Sepala jam ex annulo axem primitus obvolvente in squamularum speciem mutata axi incumbunt. — 17. Idem flos a latere. — 18. Idem flos directione, quam linea y z in fig. 16. denotat, verticaliter dissectus est.

19. Flos paullo adultior, cujus sepala axem altius obtegunt. — 20. Ejusdem floris sectio verticalis. — 21. Apex ramuli per lentem simplicem auctus.

Fig. 22—25. e spadice sexpollicari. — 22. Flos sub lente visus, diametro = 0,3 lin. sepala exhibet jam discreta, petala vero conniventia et clausa. — 23. Per eundem florem ducta sectio horizontalis demonstrat sepala, petala, staminum exordia sex discreta ab axi, cujus vertex sulco tricruri leviter insculptus. — 24. Idem flos verticaliter dissectus. — 25. Pars centralis ex alio flore ejusdem aetatis.

26. Flos ex alio spadice adultiore, spathis suis jam emerso, sub lente visus. — 27. Ejusdem floris valde aucti sectio verticalis. Petala conniventia et cum axis vertice leviter conglutinata, uti infra fig. II. 8. Antherae jam probe excultae. — 28. Ejusdem floris sectio horizontalis.

§. 119. Stadium alabastri. Cfr. Tab. Z. I. fig. 17—39. Lente ac paullatim flos superat spadicis superficiem, in qua quidem evolutione bracteam et bracteolas magnitudine fere semper vincit; simul jam omnia folia perigonii offert habitu eo, quem paene integrum conservatura sunt, at illa minora atque *aestivatione* aut *valvata* aut varie *imbricata* aut, id quod rarius evenit, leviter *contorta* spisse sibi imposita. Cfr. cap. I. §. 103. Uterque perigonii verticillus utitur aestivatione aut eadem aut diversa; *valvata* in masculis, in foemineis *imbricativa* vel *imbricato-convolutiva* dominatur. Eo stadio illis foliis omnium anatomicorum elementorum adest indoles, nec tamen ea prorsus exculta et confirmata, uti etiam molliora et succosiora omnia sunt. Perigonii color non ita sature est pigmento, praesertim quum floris gemmae adhuc in spathis suis inclusae sunt. In hoc stadio stamina haud leviter affici incipiunt. Prolongata parte superiore, ad antheram tumescente, jam filamentum manifestius excolitur, ut stamina intra alabastrum stent *erecta*

aut paullo *introrsum curva*, sibi dense applicata, coni specie. Filamentum tamen minore est dimensione; anthera ipsa nunc conspicitur instar corpusculi ovati vel oblongi, quod e medianae suae parte dextra sinistraque intumescit in loculos; ejus superficiem efficit epithelium cellularum, quae parvae sunt, et aut angulatae aut globosae. Inter utrumque loculum pars anterior (centro floris adversa) demittitur, posterior aut etiam demittitur, aut (ubi connectivum est magis excolendum) in altum esurgit. Hocce connectivum cellulas firmiore structura parietum et dimensione insignes, quas vel primo stadio observas, jam nunc evidentiores offert, postea item filamentum. Eadem periodo antherae interior structura evolvi incipit, qui processus effectis cellulis fibras spirales continentibus ac polline finitur. Cfr. Tab. Z. XXIII. fig. 29—32., *Chamaedoreae Schiedeanae*, a cl. Ungero traditae. In interiore anthera pollen per *quaternas* zonas, paralleliter juxtà discurrentes, effingitur. Eam ob causam deprehendes etiam in adulta palmarum anthera, si eam hoc tempore disquisiveris, *quaternos* semper locellos polliniferos, qui posthac in binos loculos coëunt. Nusquam vidi palmam, quae fuerit extructa antheris s. d. simplicibus, uti et *Geonomae* antheris profunde bipartitis ab initio sunt quaterni locelli. Prima juventute cellulae, ad efformandum pollen destinatae (cellulae matricales) latice limpido sunt repletae, cui inest cytoblastus distincto instructus nucleo (l. c. fig. 29.). Provectiore aetate cellulae mucilagine tenui grumosa turgent, qua obductus cytoblastus nucleum suum haud amplius offert (ibid. fig. 30.). Utrum cellula, quae primo apparet pro primordiali (Urmutterzelle), et ea, quae secundo stadio deprehenditur pro matricali (Mutterzelle) sit habenda, uti cl. Schleidenius vult, Ungerus in medio relinquit. — Jam adultior anthera monstrat cellulas matricales crassis parietibus ornatas et includentes quaternos globulos, i. e. cellulas, quae fiunt pollinis totidem granula (ibid. fig. 31., ubi quartum non visibile). Matricalis cellulae in quatuor locellos divisio ab ejus parietibus proficiscitur, inter ipsa pollinis rudimenta tamquam septa promissis. Tandem hi matricales utriculi plane deliquescunt, et pollen in ellipsoideam formam abiens, extus epithelio, quod membranam s. d. exteriorem efformat, spissatum, liberum intra antheram propullulat. Haec membrana in palmis totum pollinis granum amicit, praeter plicam longitudinalem, in qua deficit. Acido sulfurico concentrato utriculus matricalis intumescit (ibid. fig. 32.) et tandem omnino dissolvitur, unde cl. Ungerus judicat, eum consistere materia cellulosa, ipsum pollen vero aliter esse constitutum. Eodem tempore, quo pollen promovetur, etiam secundarium cellularum periphericarum stratum transmutatur singulari quodam modo in cellulas fibras spirales continentes: de quo egit accurate Mohlius (cap. I. §. 108.).

Carpophyllum hoc alabastri stadio jam in folii sursum directi speciem transit, versus floris centrum cum marginibus suis introrsum flexi et clausi aut in summo apice rima verticali hiantis (Tab. Z. I. f. 24., Tab. Z. IX. f. IV. 10.). In imo sinu amplectitur ovulum cujus nucleus pro aetate plus vel minus apertus, foecundationem expectat. In iis generibus, quorum carpophylla a se discreta manent aut parum modo conglutinantur, satis longe videntur aperta esse carpophylla (cfr. Tab. M fig. 3. 11. 12. 13. 18.). Contra ubi omnia tria carpophylla in unicum pistillum coguntur, coalitio perquam matura intercedere videtur. Vel minimi flores foeminei *Coci* et *Diplothemii* a me inquisiti hanc intimam ovariorum ostendebant coalitionem. Ubi adest stylus, hoc in stadio brevissimus est, quippe qui aperto demum flore paullulum prolongari soleat: multo contra auctius est stigma, quae pars omnino prior multo evolvi incipiat. Illud aut scuti instar extenditur, quia petalis introrsum tendentibus firme appressum jacet (Tab. Z. I. fig. 21. 37.), aut, ubi tribus constat cruribus, haec in verticem etiam nunc esurgunt et intus sibi juxta sunt apposita. (Exemplo est t. 119. f. 13. 16. 18.)

§. 120. Aestivationis eutopia et metatopia. E tribus aestivationis generibus, quae pro specifica indole in quavis palma dominantur, *imbricativa* et *contorta* certo modo variant, prout et singula in perigonio folia et cuncta totius verticilli latus *succubum* aut *incubum* modo dextra modo sinistra possunt habere. Quarum imbricationum ubicunque de certa quadam specie magnum numerum observaveris, eas promiscue nunc *dextrorsas* (*D*), folio incubo aut tegente ad dextram posito, nunc *sinistrorsas* (*S*), folia incubo ad sinistram, obvenire invenies. Aestivatio *imbricativa* autem e lege ita comparata est, ut unum folium utroque margine sit incubum, alterum hinc incubum inde succubum: tertium utroque margine succubum; *contorta* vero ita, ut omnia ejusdem verticilli uno eodemque latere incuba vicinis imponantur, altero latere omnino succubo. Elementa utriusque verticilli sese excipientis nunc in homonymo latere aut tegunt aut teguntur (*Homodromia* Car. Schimp., Braun. et aliorum), nunc sepala altero et petala altero margine vel incuba vel succuba habent (*Antidromia*), id quod in palmis sat frequenter occurrit. Quodsi vero spectes loci rationem, qua flos utitur ad axem, de quo processit, ad bracteam et ad ipsum, quo partes se tegunt, modum atque tropen, de singula quadam specie certum quoddam imbricationis genus tanquam frequentissimum et quasi regula potest constitui, quam auctores laudati *eutopiam* vocant; qui autem inde deflectunt modi: *metatopiam*, quam aut per singula cujusvis verticilli membra aut per integrum verticillum incidere posse, in promptu est. Evenit igitur metatopia; 1) dum singula folia illum marginem, qui typice s. eutopice succubus, replicando vicinis imponunt; 2) dum marginem in eutopia incubum implicant; 3) unius ejusdemque lateris margo fit ex parte succubus, ex parte incubus, atque ita super vicini folii et exteriorem et interiorem superficiem partim extenditur (Tab. Z. XVI. f. II. *C*. 2. et figura in basi tabulae); 4) cuncta cujusdam verticilli folia, per eutopiam sibi imbricata, ex homonymorum laterum immissione aut replicatione contorquentur (Tab. ead. fig. XV. *B*., fig. XVI. *B*. 5. 6. petala); 5) sepalum unum aut alterum intra petala immittitur (Tab. Z. XVI. fig. III. 3.).

Adnotatio. In dignoscendam istam conditionem Al. Braunius meus multum studii impendit et multa, quae observavit, descripsit in diagrammatibus Tab. Z. XVI., juxta vero et iis appositis, quae nondum perlustravit. Ego ipse et cl. Dr. Sendtnerus compluria earundem specierum diagrammata nec minus aliarum: *Chamaedoreae*, *Phoenicis* rel. (Tab. Z. XVII.) inquisivimus; in qua observatione nonnullae emerserunt rationes, quas Braunius praestituerat. Illorum studiorum fructus hicce in tabula insequente collatos exhibemus, simul rogantes ut diagrammata Tab. Z. XVI. et Tab. Z. XVII. componere velis. Simplicem conditionem, in qua calyx est mononophyllus atque ergo corolla sola respicitur, in *Phoenice dactylifera* praeponimus. — Ex his rebus comprobatur: 1) in palmis, quae aestivatione imbricativa aut contorta utuntur, nunquam inveniri tectionem prorsus unam eandemque. 2) Flores dextrorsos et sinistrorsos in plurimis speciebus pari numero obvenire in eodem spadice, in eodem ramulo, quin in eadem linea. 3) Sunt palmarum species, quarum flores quam plurimi per varias metatopias variantur, dum eutopiae modus minus frequenter dominatur, aliae vero vice versa. 4) In una eademque specie diversi metatopiae modi tam ex contorsione quam ex partiali replicatione aut implicatione obveniunt, trope nunc dextrorsa nunc sinistrorsa. 5) Si, id quod perrarum accidit, unum idemque folium in uno eodemque latere partim succubum partim incubum apparet, id solet cum partiali fissione aut lobatione evenire. 6) Vix omnes metatopiae, quae concipi poterunt de una palmae specie huc usque sunt observatae; nec tamen a verisimilitudine abhorret, in sufficiente florum numero eas posse inveniri. 7) Metatopiae origo quaerenda videtur in excessu incrementi unilateralis (quo fieri potest, ut folium hinc latissimo tractu super vicinum transcurrat (Tab. Z. XVI. fig. II. 2.); quam dimensionis a typo deviationem ab alabastri inaequali incremento, multis rationibus obnoxio, pendentem, *secundariam* videri conditionem, jam §. 118. de origine perigonii sub fine innuimus.

TABULA, QUA IMBRICATIONIS IN FLORE PALMACEO VARIA GENERA COMPONUNTUR.

Phoenix dactylifera ♀ Tab. Z. XVI. Fig. XVI.

	Fig. XVI.	Casus
A. ***Eutopia***: Corolla sinistrorsa (via breviore)	A. 2.	18
aut dextrorsa . .	A. 3.	
B. Corolla contorta a sinistra dextrorsum .	B. 5.	15
aut a dextra sinistrorsum . .	B. 6.	
C. ***Metatopia*** petalo postico semiincubo .	C. 8. 9.	15
D. ***Metatopia*** petalo postico incubo . .	D. 11. 12.	11
		59.

Braun et Mart.

Diplothemium caudescens ♀ (*eutopia* in calyce et coralla homodromica). Tab. Z. XVI. Fig. XV.

	Fig. XV.	Casus		Fig.	Casus	Casuum summa
A. ***Eutopia***: Corolla sinistrorsa . .	A. 1.	5	Corolla dextrorsa	A. 3.	6	11
Calycis metatopia „ „ . .	A. 2.	0	„ „	A. 4.	3	3
B. ***Contorsio*** corollae a sinistra . .	B. 1.	4	„ a dextra	B. 3.	5	9
Calycis metatopia „ „ . .	B. 2.	1	„ „	B. 4.	1	2
C. Petalum posticum ***sinistra*** incubum .	C. 1.	1	Petalum posticum ***dextra*** incubum .	C. 3.	1	2
Calycis metatopia „ „ „ .	C. 2.	0	„ „ „ „ .	C. 4.	0	0
D. Petalum posticum totum incubum .	D. 1.	1	„ „ totum incubum .	D. 3.	0	1
Calycis metatopia „ „ „ .	D. 2.	3	„ „ „ „ .	D. 4.	0	3
		15.			16	31.

Maximiliana regia ♀ Tab. XVI. Fig. II.

	Fig. II.	Casus		Fig.	Casus	Omnes
Calyx sinistrorsus eutopice; petala a dextra sinistrorsum contorta . .	A. 1.	26 } 27	Calyx dextrorsus eutopice; petala a sinistra dextrorsum contorta . .	A. 4.	18 } 19	44
„ „ , sepalo postico sinistra incubo; petala sinistrorsum contorta	A. 2.	0	„ „ , sepalo postico dextra incubo; petala dextrorsum contorta	A. 5.	1	1
„ „ , sepalo postico dextro incubo; petala sinistrorsum contorta	A. 3.	1	„ „ , sepalo postico sinistra incubo; petala dextrorsum contorta	A. 6.	0	1
„ „ , sepalo postico succubo; petala imbricata, postico ***sinistro*** succubo, antico sinistra incubo .	B. *S.*	11	„ „ , sepalo postico succubo; petala imbricata, postico ***dextro*** succubo, antico dextra incubo .	B. ***D.***	17	28
„ „ , sepalo postico succubo; petala imbricata, postico ***sinistro*** dextra incubo, antico succubo .	C. *S.*	2	„ „ , sepalo postico succubo; petala imbricata, postico ***dextro*** sinistra incubo	C. ***D.***	7	9
„ „ , sepalo postico inferne succubo, superne incubo (petalis ut in fig. C. *S.*) . . . (vide fig. II. C. 2. in basi tabulae).	C. 2.	1	— — — — —	—	—	1
„ „ , sepalo postico succubo; petala imbricata, postico ***sinistro*** incubo, antico succubo .	D. *S.*	6	„ „ , sepalo postico succubo; petala imbricata, postico ***dextro*** incubo, antico succubo . .	D. ***D.***	6	12
„ „ , sepalo postico succubo; petala imbricata, postico ***sinistro*** incubo, antico dextra incubo .	E. *S.*	4	„ „ , sepalo postico succubo; petala imbricata, postico ***dextro*** incubo, antico sinistra incubo .	E. ***D.***	5	9
„ „ , sepalo postico succubo; petala imbricata, postico ***sinistro*** sinistra incubo, antico incubo .	F. *S.*	4	„ „ , sepalo postico succubo; petala imbricata, postico ***dextro*** dextra incubo, antico incubo .	F. ***D.***	2	6
„ „ , sepalo postico succubo; petala imbricata, postico ***sinistro*** succubo, antico incubo . . .	G. *S.*	0	„ „ , sepalo postico succubo; petala imbricata, postico ***dextro*** succubo, antico incubo . .	G. ***D.***	1	1
		55.	Braun.		57.	112.

Cocos coronata ♀ Tab. Z. XVI. Fig. IV.

	Fig. IV.	Casus		Fig.	Casus	Omnes
A. Calyx sinistrorsus, petala a sinistra dextrorsum contorta	A. 1.	4	Calyx dextrorsus, petala a dextra sinistrorsum contorta . .	A. 2.	3	7
B. „ „ , petala imbricata, antice dextro dextra incubo . .	B. 1.	3	„ „ , petala imbricata, antico sinistro sinistra incubo	B. 2.	4	7
C. „ „ , petala imbricata, postico sinistra incubo . . .	C. 1.	9	„ „ , petala imbricata, postico dextra incubo .	C. 2.	6	15 ***Eutopia!***
D. „ „ , petala imbricata, antico sinistro dextra incubo . .	D. 1.	0	„ „ , petala imbricata, antico dextro sinistra incubo	D. 2.	1	1
		16.	Br. M.			30.

Cocos capitata et *flexuosa* ♀ Tab. Z. XVI. Fig. IX.

	Fig. IX.	Casus		Fig.	Casus	Omnes
A. Calyx sinistrorsus, petala contorta a dextra sinistrorsum	A. *S.*	12	Calyx dextrorsus, petala contorta a sinistra dextrorsum . . .	A. ***D.***	9	21
B. „ „ , petala imbricata, petalo antico ***sinistro*** sinistra incubo	B. *S.*	7	„ „ , petala imbricata, antico ***dextro*** dextra incubo . .	B. ***D.***	5	12
C. „ „ , petala imbricata, petalo postico dextra incubo . .	C. *S.*	4	„ „ , petala imbricata, postico ***antico*** sinistra incubo .	C. ***D.***	7	11
D. „ „ , petala imbricata, petalo antico ***dextro*** sinistra incubo ((***Cocos flexuosa*** semel).	D. *S.*	1	„ „ , petala imbricata, petalo antico ***sinistro*** dextra incubo	D. ***D.***	1	2
		24.	Br. M.		22.	46.

Euterpe ensiformis ♀ Tab. Z. XVII. Fig. XIII.

	Fig. XIII.	Casus		Fig.	Casus	Omnes
Calyx sinistrorsus, petala antidromice imbricata, antico dextro sinistra incubo	1.	3;	item e regione opposita	2.	2	5
„ „ , petala imbricata, postico dextra incubo . . .	3.	1;	„ „	4.	0	1
„ „ , petala sinistrorsum contorta .	5.	1;	„ „	6.	3	4
		5.			5.	10.

M.

ADN. Praeter has species et alias nonnullas: ***Seaforthias, Chamaedoreas, Phoenices*** et ***Arecas*** in Tab. Z. XVII. variis diagrammatibus illustravimus, quibus comparatis lector se persuadebit, id quod jam e numerica observationum, quam attulimus, compositione elucet: naturam in elaboranda floris palmacei imbricatione mirum in modum variare, indeque ideo judicium ferri de floris efformatione absolutum non posse, licet ***ex analogia*** posset stabiliri, quanam via et quo tenore illa verisimiliter procedat.

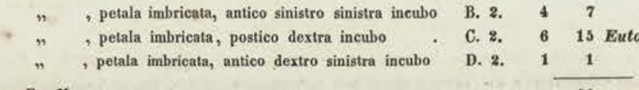
Floris trope sinistrorsa inscripto ***S.***, dextrorsa ***D.*** in figuris citatis notatur. Diagrammata quasi in floris linea mediana posita describuntur.

Observationes et numerorum indicationes pleraeque auctore cl. Al. Braunio, aliae a nobis ipsis institutae et numeris notatae sunt.

Siquidem eutopia phoronomiae §. sequente 122. expositae respondet, perigonii membrum utrinque incubum ***primum*** esse, hinc incubum inde succubum ***secundum***, succubum ***tertium*** praesumeres.

§. 121. Entaxis s. floris intra bracteam et bracteolas locatio. Floris palmacei, quem solemniter axem derivatum claudere supra (§. 101.) demonstravimus, folia perigonialia pro quavis specie utuntur constanti ad bracteam locatione, quae quidem ratio nobis *entaxis floris* dicitur. Est autem ea aut *immediata*, dum bracteolae nullae inter bracteam et perigonium consistunt, aut *mediata*, dum protagma (§. 86.) adest, cujus membra s. bracteolae sistunt cladaparchiam (§. 84. adnot. §. 94.) ramuli illius in florem mutati. Haec autem floris singuli cladaparchia, quam typo absoluto duabus bracteolis constitutam esse existimamus, iisdem videtur adstricta positionibus ad axem unde flos processit, quas de spathis in spadice supra (p. CXII §. 84.) ita indicavimus:

I. II. III. IV. aut



Variantur autem hi cladaparchiae modi prout bracteolarum una aut altera aboritur, aut duae in speciem unius simplicis confluunt (id quod praesertim in Lepidocaryinarum spathellulis

evenit). Positio quarta intra bracteam unifloram vix observata est. Ubi adsunt bracteolae natura in efformando unico flore haud ita frequenter adquiescit, sed saepius inflorescentiae partiales oriuntur, quarum tria genera supra (§. 97.) descripsimus. In omnibus autem entaxeos tam immediatae quam mediatae modis locatio floris *triplex* est, nobis pro ratione positionis sepali imparis: *emprosthaplusia*, *plagiohaplusia* et *opisthaplusia* dicta.

1. *Calyx emprosthaplus* (˙.˙ aut ▽): sepalum impar cadit antice in lineam medianam floris (a bracteae medio perpendiculariter ad axem floriferum ductam), paria cadunt postice ad laevam et dextram.

2. *Calyx plagiohaplus* (:˙, ▷ aut ˙:, ◁): sepalum impar cadit in unum latus a linea floris mediana (modo dextrum modo sinistrum), paria cadunt in alterum latus (modo sinistrum modo dextrum). Haec locatio solet typice ita intercidere ut positio sepali imparis sit sub angulo recto a bractea media; sed flore diversimodo quasi librato, plus minus variat.

3. *Calyx opisthaplus* (.˙., △): sepalum impar postice ad axem floriparum cadit in lineam floris medianam, paria antice ad dextram et sinistram consistunt.

ADNOTATIO I. Cl. Al. Braunius literis mihi nuntiavit, se modos 1. et 3. solere nominare *locationes medianas*, 2. vero *transversam* (possint eae ita quoque nuncupari: 1. *calyx obversus*, 2. *calyx transversus*, 3. *calyx inversus*). Porro: calycem binis bracteolis instructum *trimerum emprosthaplum* respondere opisthodromico Schimp. et Braun., *ternarium opisthaplum* emprosthodromico eorumdem, contra *pentamerum*, dum sit *emprosthaplus* respondere emprosthodromico, dum *opisthaplus* opisthodromico.

II. Pro specifica cujusvis palmae natura entaxis quaedam tamquam typus dominatur, ita quidem ut in aliis diversitas plane absit, in aliis vero praeter dominantem quemcunque alium typum invenias (exemplo sit *Chamaedorea elegans* ♀, Tab. Z. XVII. fig. VII.). Ubi flores singuli intra spadicis foveas sedent, aut ubi spathellulis (§. 86.) circumdantur, entaxeos regulam natura pertinaciter sequi videtur; at ubi flores solitarii et liberi adnascuntur rhachi, ornati bracteolis unilateralibus, nec amplectentibus, deviationes frequentius deprehendes.

FLORIS SOLITARII ENTAXES observatae sunt, quae sequuntur. Cum hoc elencho conferenda est tabula entaxium schematica prima, quam Tab. Z. XIX. composuimus, additis praeter observatos modos et aliis, qui possint praestitui. Hos quidem ut a reapse observatis distinguas non colore imbuendos curavimus.

I. *Calyx emprosthaplus.*

1. Absque bracteola visibili. Tab. Z. XVI. f. XVI., Tab. Z. XVII. f. X. 1—6.

Bracteolae prima juventa aderant statu rudimentario: *Chamaedorea Schiedeana* Tab. Z. V. fig. VI., Tab. Z. XVII. fig. VIII.

2. Spathellula binervi, nervis lineam floris medianam angulo recto decussantibus: Tab. Z. XVIII. fig. III., V. 1.

3. Spathellula binervi, nervis postice convergentibus: Tab. Z. XVIII. fig. IV., X., XI. 1., XIII., XVI., XXII. 1.

Hic modus in Lepidocaryinis bractea uniflora frequens est. Exemplo sunt praeter laudatas: *Calamus Flagellum*, *arborescens*, *schizospathus*, *Daemonorops nutantiflorus.*

4. Bracteolis duabus distinctis: Tab. Z. XVIII. fig. XII.

Modus, quem pro typo primario habemus, probare videtur, bracteolam quoque in modis antecedentibus 2. 3. aut originitus pro duplici considerandam esse aut in uno latere (nervo robustiore) pro natu majore quam in altero. Est cladaparchia, quam Turpinius (Mém. du Mus. V. 1819. p. 440 [1.]) pro Monocotyledonearum in genere et praecipue pro Graminum typica habet, consentiente R. Brownio. (Binervem squamam in gemma *Salicis* e duabus coaluisse, probant gemmulae duae oppositae, quas continet.)

II. *Calyx plagiohaplus.*

6. Bracteola nulla: Tab. Z. XVII. fig. VII. 1.

7. Bracteola unica: Tab. XVI. fig. XXII.

Hoc modo bracteola locatur inter sepala paria, impari e diametro opposita. Frequenter occurrit, praesertim in Coryphinis.

8. Bracteolis duabus: Tab. Z. XVI. fig. XIV., XXVII.

III. *Calyx opisthaplus.*

9. Ebracteolatus: Tab. Z. XVI. fig. VII., XII., Tab. Z. XVII. fig. VII. 2.

10. Bracteolis binis postice convergentibus: Tab. Z. XVIII. fig. II.

Huic modo forsan adscribendus est Tab. Z. XVI. fig. VI. ♂ ubi bracteolae quasi rudimentariae adesse videntur, cum bractea connatae.

11. Bracteolis binis, lineam floris medianam decussantibus: Tab. Z. XVI. fig. XX.

ENTAXIS CINCINNI ET BOSTRYCHIS. Ubi, emisso e bracteola quadam flore derivato inflorescentiae partiales (§. 96. 97.) oriuntur, flos primarius utitur entaxi aliqua ex iis quas supra indicavimus; florum autem succedentium entaxis iisdem subjecta est deturbationibus, quibus bracteolarum positio afficitur, unde fit, ut in variis inflorescentiis cincinnatis et helicoideis entaxis regularis deesse videatur. Attamen in genere statuendum est: *flores derivatos affectare easdem entaxes intra suas bracteas, quibus flos primarius utebatur. Frequentissima in cincinno et bostryche entaxis est quae calycem transversum (plagiohaplusiam) offert.* Cfr. numerosos cincinnos et bostryches, quos Tab. Z. XV., XVI., XVII., XIX. offerunt. Quodsi vero flos primarius alia utitur entaxi, quam transversa, insequentes flores quoque hac alia, modo obverso flore, modo inverso locantur. Cfr. Tab. Z. XV. II. *Coryphae*, ubi fig. 1. plagiohaplusia tamquam entaxis frequentissima descripta est, fig. 2. opisthaplusia et 3. emprosthaplusia, quales flos primarius capessit.

ENTAXIS IN CYMULA INTRASPATHELLARI (cfr. supra p. CXIV C.) (modo homodromice, ex lege bostrychis (Tab. Z. XVIII. fig. XXVI.), modo antidromice, ex lege cincinni constructa) diversissimo modo variata incidit; attamen in quavis specie pro concinna spatharum dispositione, ramificatione et spathellarum amplectentium locatione, quibus Lepidocaryinae extructae sunt, constanter, ut inde quidem typus specificus possit derivari. Est his palmis frequentissima cymula biflora, cujus flos primarius saepe aboritur; entaxis vero tam floris primarii quam secundarii summopere regitur bracteolarum situ, simplicitate aut duplicitate et nervatione. Id quod clar. Wydlerus (Linnaea 1843. XVII. p. 157 §. 10.) pro lege in Dicotyledoneis pentameris statuit: florem esse opisthaplum, dum bracteolae geminae postice convergant versus axem de quo flos processerit, contra emprosthaplum, dum antice convergant versus bracteam, idem in genere quoque de Lepidocaryinis valet; multae tamen inveniuntur exceptiones. *Ubi bractea duos flores continet rite evolutos, floris primarii typus est emprosthaplusia, itemque secundarii, si quidem protagmate utitur e duabus bracteolis distinctis; contra si flori secundario protagma est monophyllum, ille affectat opisthaplusiam.* Omnes, quos in Lepidocaryinis deprehendimus entaxeos modos in altero Tab. Z. XIX. schemate composuimus, duplici consilio, ut inde facili negotio dispicias, quid in his natura faciat et ferat, et quid in aliis forsan ordinibus inveniri possit.

LIBRATIO S. DETURBATIO FLORIS. Licet vero, ut diximus, Lepidocaryinarum entaxis lege sat firma adstricta sit, interdum tamen deturbationes inveniuntur, quibus fit, ut flos, quasi irregulari motu *libratus*, locationem obliquam et plane irregularem adipiscatur. Tales librationes in *Daemonorope longipede* obviae Tab. Z. XVIII. fig. XVII. diagrammate, Tab. Z. XIX. schemate tertio illustravimus.

§. 122. PARTIUM FLORALIUM PHORONOMIA SEU DE PROCESSUS ANTHOPLASTICI LEGE TOPICA THEORIA. Expositis in §§. 116—120 historia ac ratione, qua singula elementa et primitus exoriantur et ad alabastrum excolantur, et in §. 121. floris locatione, jam quaeritur, folia florem constituentia qua lege adstricta hic vel illic ab axe floris dissolvantur atque qua norma haec ipsa elementa ad totum aliquod cogantur componanturque? Hic vero est locus valde impeditus ac perdifficilis, quum microscopica anthogeneseos inquisitione singula elementa ex ordine quasi divellantur et disturbentur. Verumtamen, quod indagare studemus, licet e concreto exquiratur necesse sit, ipsum nihil est concretum, sed vis quaedam plantae plastica animo solo percipienda. Potissimum hic analogia viam monstrabit, postquam jam §. 118. fuit apertum, floris primam formationem convenire illi, quae in ramo foliifero deprehenditur. Adducti gibberorum inaequali magnitudine, quales apparent sepala, ex annulo circum floris axem propullulantia, dum illorum ipsa incunabula haud perspicimus, audemus statuere, ea, etsi per verticillos disposita, non ejusdem aetatis esse: simile produnt petala. Jam exploratum est, verticillos in ramulis foliiferis cerni tamquam depressas spirales, quippe qui modo ex iis efformentur, modo ramulo extenso in spirales solvantur; nec minus constitutum est (§. 68. supra), frondium formationem ab inferiore in superiorem locum ita procedere, ut folium superius natuque minus vix nisi rarissime ultra inferiora et natu majora suam evolutionem capessere soleat, simulque constat frondes non aequabiliter utramque partem dimidiam explicare (§. 67.). Neque aliud quid nobis offerunt folia perigonii, in quibus quum et eutopica tectio et frequentior trope adsit, his notis forsan passim liceat dijudicari, utra parte unumquodque folium sit natu majus, et qua via nisus folia effingens ab uno ad alterum processerit in opere perficiendo.

Scholium ad hanc theoriam. Ab ea hujus rei contemplatione quo minus recedamus, cum illa nos retinent, quae ipsi per multos annos in plantis observavimus, tum quae post Goethium (über die Spiraltendenz, edit. II. des Versuchs, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, 1831. p. 228 sq.) tot Botanici, inprimis C. Schimperus, Al. Braunius, fratres Bravais, Wydlerus contestati sunt atque professi. Jam igitur existimamus *nisum folia effingentem* uti in ramulis ita *in floribus sequi lineam spiralem*, *quae* quidem circa omnem axem vivida attamen *in certis* modo *locis*, instar undarum, organicis ictibus propulsa, *erumpat.* Itaque regularis floris formatio constituitur cum *numero anthoplastico* (§. 102.) tum *rhythmo*, cujus ictu modove singula floris elementa provocantur: quo pacto unum quodque folium certum locum in axe affectat atque cuncta certa positione s. taxi tenentur et ea conditione certis divergentiis a se distant; id vero non solum obtinet in membris ejusdem, verum etiam diversae metamorphoseos, quia *cuncta* floris alicujus elementa organice inter se sunt connexa. In floribus cum omnino natura magis quam in ramis foliigeris et certum numerum et statas inter singula membra divergentias retinere videtur, tum maxime in palmis flos magna regularitate symmetrice effingitur, ut etiam in hac conditione pariter atque in aliis palma Monocotyledonearum typum et leges praecipere existimaveris. His rebus constitutis in processu anthogenetico offertur nobis quasi summa quaedam organicae geometriae, posita 1) in longitudine totius viae, quam conficit illa vis foliorum genetrix ab primo (imo) ad ultimum (summum) folium; 2) in loco, relato illo ad bracteam, unde exoritur; 3) in tenore, quo circa axem fertur; 4) in numero foliorum, et 5) in magnitudine s. valore divergentiarum. — Itineris longitudo eo erit major quo plura adsunt in flore membra, quae ratio potissimum valet in staminibus; nobis vero sufficiat simplex typi conditio, ubi sex stamina per binos verticillos sunt dispensata atque illis succedit trimerus verticillus carpophyllorum, et sic adest integer numerus anthoplasticus = 15. Quod attinet ad locum, ex quo florum exoritur formatio, advertendum est, palmarum florem in absoluto typo *cladaparchiâ* duarum bracteolarum (α β) esse extructum (modo uno eodemque tenore modo contrario, i. e. „homodromice aut antidromice" Auct. effictarum), quarum positio primario dextra laevaque a mediana floris eaque in divergentia $\frac{1}{2}$ sibi recta contraria cogitatur, ut convergentia antica vel postica quippe secundaria conditio non respiciatur. Vis anthoplastica deinde ab altera bracteola (β); primum sepalum efformatura, eadem directione promovetur, atque, uti docuit Al. Braunius, via longiore, adjuncta parte aliqua illius divergentiae, qua calycis positio regitur ($\frac{1}{3}$), i. e. aucta prosenthesi (Schimp.). In emprosthaplusia et opisthaplusia floris trimeri illud augmentum s. prosenthesis est $= \frac{\frac{1}{4}}{3}$, in plagiohaplusia $= \frac{\frac{1}{2}}{3}$, modusque totius transgressus a bracteola β ad sepalum primum est in utraque priorum rationum $= \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{\frac{1}{4}}{3}$, in tertia $= \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{\frac{1}{2}}{3}$. Hujus floris emprosthaplusia, quae typi conditio nobis in palmis videtur frequentissima, et opisthaplusia adaequant positioni in pentameris dicotyledoneis solemni $= \frac{3 + \frac{1}{4}}{5}$. Pro hoc processu formationis in emprosthaplusia et opisthaplusia sub cladaparchia solemni sepalum impar (s. monazon) erit *primum*, in plagiohaplusia *secundum* atque inde statuas, vim anthoplasticam in flore obverso ▽ moveri versus axem de quo flos processit, in flore inverso △ de hoc ipso axe antrorsum agi. Existente bracteola (α) bracteae postice ex adverso, in flore △ (ubi, nisi bracteolam alteram, β, antice positam animo fingeres, nulla foret prosenthesis) impar *tertium*, in ▽ *secundum* e theoria statuendum. — Ubi sub flore desiderantur bracteolae, plerumque eas in prima periodo floris actu adfuisse ac deinde in rhachi delituisse existimandum est. Flores solitarie positi maxime ab initio in rhachi demersi cernuntur eorumque bracteolae haud raro rudimentorum instar conspici queant. At ubi, id quod longe est frequentius, e protagmate primi floris et alter excitatur, ibi entaxes ut plurimum ad institutas constructiones redeunt.

Qui calyci succedit petalorum verticillus, ille eandem et directionem et divergentiam ($\frac{2}{3}$) retinet; attamen, uti e *lege* dudum comprobata (Linn. Phil. bot. §. 97,) *alternationis* inter calycem et corollam colligitur, cum prosenthesi $\frac{\frac{1}{2}}{3}$; idemque valet de utroque androeecei verticillo trimero atque de gynaecei verticillo pariter trimero. In floribus polyandris androeceum genitum est aut ex verticillis trimeris alternantibus aut ex numerosis membris continuae spiralis cum minoribus divergentiis (videntur frequentissimae $\frac{3}{7}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, $\frac{2}{9}$?), cyclis modo completis modo mutilatis. Num vero in staminibus pariter verticilli dimeri aut trimeri in taxi spiralis continuae (*Latania Commersonii?*) obveniant, id non magis exploratum est, quam qua ratione utantur taxes simpliciter spirales staminum complicitae.

Tria carpophylla in ipso typo sepalis stant ex adverso: ergo, ubi iis antecedunt trimeri verticilli staminum perfectorum mancorumve, posita sunt in divergentia $\frac{1}{3}$ aut $\frac{2}{3}$ cum prosenthesi $\frac{\frac{1}{2}}{3}$ a cycluro procedentis verticilli ad suum ipsorum cyclarchum. Ceterum accidit in spadicibus obesis *Chamaeropis humilis* et *Hystricis* (tab. 125. fig. 8., Tab. Z. XX. fig. XXXI. XXXII.) ut verticillus carpophyllorum duplicetur; perrara est haec hexaplocarpia in *Attalea* et *Orbignia*. His ita constitutis ratum erit, quod Rob. Brownius doctor gravissimus amicissimusque pro communi Monocotyledoneis typo declaravit „adest nimirum numerus carpophyllorum, qui par est numero et membrorum perigonii et simul staminum." — In quibusdam *Attaleis* carpophyllorum numerus ad duo reducitur: hoc ubi evenit, equidem regularem carpophyllorum positionem non potui detegere.

Haec sunt summa gravissimaque momenta, quibus sententiam de palmarum processu anthoplastico et volui et valui confirmare. Ad illustrandam eam adeas quaesumus Tab. Z. XVII. XVIII. et XIX., in quibus diagrammata numeris illi theoriae congruis ex parte distinximus. Simul iterum monemus, modos imbricationis sepalorum et petalorum — uti e §§. prioribus elucebit — tamquam subsidia ad explorandum processum anthoplasticum ibi tantum posse advocari, ubi eutopia sit constituta. Aliorum erit haec comprobare aut reprobare.

§. 123. Flos monstrosus in auxilium fuit vocatus, cujus ope processus anthoplasticus explicaretur. Botanici de hac re solliciti praesumserunt, floris monstrosi ea membra potissimum alienari atque transmutari, quae locum occupent, ubi ex theoriae lege transitus in alium metamorphoseos gradum incidat: ita igitur cyclarchum cujusdam verticilli floralis *per metamorphosin regressivam* disponi ad retinendam morphosin verticilli praecedentis, cyclurum *per progressivam* ad capessendam morphosin succedentem. Quodsi vero hanc ponderaturus suppositionem in palmarum florem monstrosum indagas, has plantas, quasi regni vegetabilis principes, flore regulari itemque symmetrico ornatas, rarius invenies monstrositati obnoxias. Palma enim, ubi sub libertatis beneficio enascitur, rarissime ruit in floris monstra, et quas deprehendi a typo alienationes fere omnes erant in stirpe culta, e. g. *Arengae sacchariferae* (Tab. Z. XVII. fig. I.) et *Chamaeropis humilis*, cujus diversissimos flores in Tab. Z. XX. exhibendos curavi, metamorphoseos variis gradibus variis coloribus distinctis. Jam vero diserte enunciandum puto, theoriam §. 122 expositam ex his nostris inventis nullomodo posse in genere probari, quippe quae illi modo favent modo refragantur. Possunt autem monstrositates per tria capita distingui, si quidem procedunt 1) e morphosi anomala, 2) e numeri a typo declinatione, 3) ex elementorum floralium devia locatione. Monstrosa elementi cujusdam floralis affectio autem ita comparata est, ut gradum metamorphoseos legitimum aut plane evertat, aut non. Quae in numero alienato consistunt monstrositates plerumque legem locationis solent infringere. Diversa autem monstrositatis genera, quae proposuimus, saepissime mixta et simultanea obveniunt, qua de causa ea et alio modo possumus constituere:

1) *Epanthia:* Florem (masculum) vertici alterius floris (masculi) nondum aperti innatum unica vice in *Seaforthia Ptychosperma* (tab. 129. fig. 4.) deprehendi. Origo hujus monstrositatis: utrum flos inferior in axe suo per diaphysin (Engelmann de Antholysi p. 43) continuato alterum effinxerit, an superior juvenis casu abreptus et in inferioris verticem delatus ibi accreverit, latet.

2) *Synanthia:* Duo flores propinqui concrescunt et quasi in unum confluunt. Hic modus, quem in *Pruno* saepius observavi, in *Chamaerope humili* pariter se obtulit, ubi sepala 6, petala 6, stamina 12 et pistilla 5 aderant.

3) *Laciniatio* s. *schismus:* Foliacea expansio typice integerrima in dentes, lacinias lobosve secatur. Haec anamorphosis cum in bracteolis, tum in sepalis aut petalis (Tab. Z. XX. fig. XXVII.) est inventa, nec minus in staminibus, ubi disjunctio loculorum antherae inde passim efficitur. (*Orbigniae* petala normali schismo afficiuntur, *Geonomae* connectivum antherarum.)

4) *Coelosis* s. partium foliacearum abnormis concavitas, haud raro occurrit cum in petalis (ibid. f. II. — IV., XXIX. 2.) tum in filamentis (ibid. fig. XXVI.), ita ut ad carpophyllorum speciem quodammodo accedant, marginibus introrsum flexis et subinde sibi imbricatis. In filamentis ita alienatis antherae modo deficiunt, modo diverso evolutionis gradu existunt.

5) *Sarcosis*, quae est immodica partium carnescentia, petala (ibid. fig. VI.) aut stamina (ibid. fig. XXIV.), rarius sepala afficit, vel per omnem organi plagam extensa, vel huc illuc callos gibberesve promens. Per hanc anamorphosin quoque fit, ut antherae loculi late disjungantur, et pistilli cavitas omnino expleta ovulo locum deneget.

6) *Symphysia*, dum elementa floris ultra normam coalescunt, est *sympetalia*, *systemonia* aut *syncarpia* et per varios gradus obtinet.

7) *Metamorphosis incompleta* offertur, ubi quodcunque in flore elementum non ad eum perfectionis gradum evehitur, qui pro naturali metamorphosi competit. Huc praesertim filamentorum *anantheria*, anthera aut prorsus deficiente, aut in corpusculum irregulare membranaceum (Tab. Z. XX. f. XXIV., Tab. Z. XXI. f. II. 8. 9., f. III. 11. 12.) mutata, huc porro stigmatum aut ovulorum in carpophyllis defectus referendus est.

8) *Metamorphosis alienata* s. transitus in alium metamorphoseos gradum, aut sursum (per progressum) aut deorsum (per regressum) plerumque in singula verticilli cujusdam membra, raro omnia, dominatur, ipsa mirum quantum varia:

a) *Mutatio petali in sepali indolem* per revirescentiam. *Chamaerops*, *Phoenix*.

b) *Mutatio petali in antheram* duplici modo incidit aut e margine aut e medio petali (ibid. fig. VII. VIII.). Quae inde effingitur anthera plerumque quatuor locellos habet et duos loculos; rarius (ibid. fig. V. XIII.) trilocularis, locellis quinque aut sex, deprehenditur. Pollen in tali anthera a normali structura recedere non visum est. Ceterum haec metamorphosis nec simultanea nec pari vigore in diversis locellis obvia, unde dimidiam antheram polline jam exculto, dimidiam collenchymate repletam invenias. Petala, quae hujuscemodi antheras efformant, saepe loculos ostendunt disjunctos.

c) *Mutatio petali in carpophyllum* (ibid. f. II. IV. VI.) fit involuta lamina, et ovulum, in quod axis (aut crassior laminae pars?) tumuerat includente. Regionis stigmatosae in summo margine efformatio aegrius absolvitur.

d) *Mutatio staminis in pistillum* fit, amissa anthera in apice filamenti, quod explanatum et marginibus introrsum convolutis in sinu medio fovet ovuli rudimentum. Hoc ex axe floris originem traxisse, forsan callus indicet longitudinaliter per folii mutati medium a basi decurrens. In vertice ovuli subinde eminet nucleus plus minus evolutus et prout integumenta in micropylen hiant liber aut clausus. Ovuli rudimentum quoque tumore filamenti effingitur (ibid. fig. XXV.).

e) *Metamorphosis regressiva staminis in petalum. Cocos*, *Caryota*.

f) *Metamorphosis carpophylli partim in petalum, partim in antheram* (ibid. fig. I. 2.).

g) *Regressus carpophylli in formam petaloideam* (ibid. fig. V.).

h) *Metamorphosis carpophylli in antheram* (ibid. fig. IX. XI. — XVI. XX.) a cl. Mohlio (in Diss. 1836. et verm. Schriften botan. Inh. 1845. p. 33. Cfr. Moquin-Tandon Teratologie, germanice a Schauer 1842. p. 208.) descripta. Ovarium secundum suturam ventralem modo utrinque modo uno tantum latere tumet in cristulam flavescentem, quae dissecta se antherae loculum praestat et pollinis infarctu et duorum locellorum parallelo decursu. Laudatus auctor hac monstrositate adductus demonstravit, antheram non involutis folii marginibus sed propullulante intra certarum zonarum dextra et laeva a medio folii (a connectivo) decurrentium limites polline e collenchymate efformari, atque suturam, qua anthera aperiri solet, non in margine mutati folii sitam esse.

9) *Numerus diminutus* pro monstrosa affectione ibi solummodo nobis videtur declarandus, ubi non merus abortus, sed deviatio a forma aut phyllotaxi typica incidit. Talis vero partium floralium e legitima locatione deturbatio modo unicum verticillum solummodo affectat, modo totum florem numero per singulos verticillos pariter imminuto. Variae numerorum diminutiones observatae sunt: sepala 2 (tab. 124. fig. II. 9.), stamina 4 aut 5 (Tab. Z. XX. fig. XVI. — XIX.), aut stamen 1 (ibid. fig. X.), pistilla 2 (ibid. fig. IX., tab. 124. fig. II. 17.) aut 1 (ibid. fig. 16.). In *Orbignia* et *Attalea* saepe 2 pistilla excoluntur, absque symmetriae jactura.

10) *Numerus auctus* pariter non monstrosus erit, nisi si formae anomaliam introduxerit. Ita igitur flos, qui ultra 3 carpophylla effinxit, eo non inter monstrosos est numerandus, praesertim quum integer carpophyllorum verticillus novus accesserit (Tab. Z. XX. f. XXXI. XXXII.). Habemus numerum auctum bracteolarum (*cnemidusiam* nobis) e. g. in *Chamaerope hortensi*, ubi 3, 4, 5, 6 diversa altitudine pedicellis adhaerent. Sepala 4, aut ex divergentia $1/4$ aut e verticillis dimeris decussantibus haud raro obveniunt (tab. 124. f. 7., Tab. Z. XX. f. XXVII.), pariter petala 4 ex decussatione (tab. 124. fig. 7.) aut in spirali continua (Tab. Z. XX. fig. IX. XXIII., Tab. Z. XVII. fig. XI. 7. 8.) aut 5, 6, 7, 8 modo per duos verticillos alternantes digesta modo absque regulari divergentia. Stamina 7 haud ita raro deprehendimus (tab. 124. fig. II. 14. 15., Tab. Z. XX. fig. XX.), pariter pistilla 4, 5, frequentius 6, immo 7. In *Calamo* quodam javano se omnes verticillos tetrameros invenisse, litteris nunciavit cl. Al. Braunius.

11) *Error loci* est ubi, eversa regulari taxi, elementum quoddam floris apparet in loco, qui foliacea formatione debebat carere. Quae hoc modo per depravatas divergentias proveniunt partes ut plurimum simul metamorphosi alienata apparent, et flos inde existit non solum asymmetricus sed etiam irregularis. Hic appellandi sunt modi, ubi petala in unum, stamina in alterum latus diminutis divergentiis congesta vides, aut ubi partes, quae in legitimo typo prorsus absunt, quasi per excessum, proveniunt, e. g. pistilla in disco stamineo floris absolute masculi (ibid. fig. XVII. XIX. XXIX. rel.). In his loci erroribus praecipue floris axem, tamquam totius architectonices statorem et rectorem, affectum esse patet, qua de causa iis quoque *ecblastesin* (Engelmann l. c. p. 48) accensendam putaverim, quam quidem in palmaceo flore non offendi. Pleraeque autem monstrositates ita sunt comparatae, ut de regulari partium divergentia aut prosenthesi nil certi possimus constituere; immo natura sua licentia ita hic utitur, ut quaecunque fecerit et qua ea via effinxerit ad leges humana mente conceptas referre, saepe numero vanum sit atque irritum.

§. 124. Stadium antheseos. Anthesin (v. Tab. Z. I. f. 41 —46.) dicimus incipere, quum florum ergastula aperiuntur, antherae prodeuntes pollen suum emittunt, in longitudinem videlicet diruptae, stigmata vero singularem illum turgorem exhibitura sunt, qui semper cum earum nubilitate et conceptiva facultate consociatus est. Solis calor ardorque non dubium videtur quin primariam in ea re et quasi regalem potestatem habeat: nam qui flores in occlusa spatha occulti jacent, anthesin non incipiunt nisi hac disrupta et, qui intra apertas spadicis aperti (§. 80.) vaginas incubant, ii tum demum, quum ex illis progressi sunt. Ceterum totius cujusdam spadicis evolutio plerumque ab inferiore in superiorem partem proficiscitur. Ita e. gr. *Cocos nucifera*, ubi grata utitur locorum opportunitate, singulis mensibus unam recludit spatham emittitque spadices in lucem, in qua re, quoad est vi productiva, utique pergit. Raro anthesis spadicum inversa ratione a summo deorsum procedit, uti refert Griffith de *Harina* et Blume de *Caryota*, caudice post infimi spadicis fructificationem emoriente. Ubi igitur palma, adepta maturitatem, paullatim aut inferne aut superne inflorescit, utique haud parum temporis consumitur, at in palmis monocarpaeis, quarum est spadix terminalis, minus spatium requiritur. Momentum, quo flores ad lucem et aërem prorumpunt, nulla certa hora diei aut noctis regitur, quamquam saepius intercidit illud luce diei, ipsa vi solis calefacientis; atque in terris tropicis palmae potissimum aetate humida inflorescunt. Palmarum perigonia ubi primum aperta sunt, perdurant nec in positionem alabastri redeunt: itaque desunt iis flores s. d. periodici diurni aut nocturni nec possint dici meteorici, nisi quod spathae apertio aliquantum ardore solis et hygroscopica aëris conditione regitur. Color splendorque, in his floribus omnino non ita insignis, nec hoc stadio multum immutatur. In iis modo floribus, qui spatha completa clausi erant, videbis accedere aliquid saturitatis, maxime in illis, qui antea eburnei vel nivei candoris fuere: simul inaugescit siccitas compagis, quo magis partes supremae vapore liberantur.

In staminibus stadium antheseos eo cognoscitur, quod loculi antherarum ubi sunt aperti pollen emittunt: quae apertio in omnibus palmis per rimam loculi fit longitudinalem, quae modo in superiore parte antherae, modo in media hiscit et brevi post per totam longitudinem antherae pergit. Progressus granulorum pollinis succedit lente, paullatim (non explodendo) atque

ita ut vix unum alterumve (plerumque in imo loculo) remaneat. Pollen, quod est glabrum ac siccum, non amplioribus massis conglomeratum persistit, sed propter miram ponderis levitatem vel minimo flatu aëris aufertur et in pulverem diluitur. Staminum e loco motiones, quae singulari efficiantur irritabilitate, equidem in palmis nusquam deprehendi: licet conditione hygroscopica antherarum nonnunquam mirae flexiones et incurvationes earum existant, quibus ipsis profusio pollinis suscitatur, ut postremo loculorum vacuefactorum parietes prorsus nudi appareant.

In pistillo antheseos primordia eo cernuntur, ut stigmata inter folia perigonii libera prodeant et magis a se ipsa sejuncta dilatentur. Modo et apices stigmatum magis revolvuntur; cellulae superficiei stigmatum intumescunt et quum quam maxime ampliantur, saepius sulci quidam longitudinales aut obliqui eminent (*Orbignia*, *Maximiliana*, *Plectocomia*). In aliis parvae consertaeque papillae specie crepidinis mollis exstruuntur (*Morenia*). Ubi stigma est non divisum et peltatum aut capitatum aut vomeriforme (*Sabal*, *Livistonae* sp., *Thrinax*), ibi in latitudinem distenditur atque cellulae periphericae modo circum circa modo singulatim per radios divergentes adaugentur. Simul et in cellulis et inter invenitur succus liquidus, qui dicitur *gynizus*. In quibusdam generibus (*Bactris*, *Astrocaryum*), in quibus stigma est forma irregulari subcapitata, gynizus valde largus adest, ut stigma fere sit instar flocci xylini multo liquore imbuti. — Haec conditio absolutae in antheris et pistillis pubertatis tantum abest, ut pari tempore in omnibus floribus unius spadicis deprehendatur, ut anthesis totius cujusdam spadicis ab inferiore in superiorem partem procedat, ut igitur sit, quod dicunt, *centripetalis*, sive axis spadicis est simplex sive multiplex; hoc ubi est, etiam singuli rami ab ima parte anthesin incipiunt. In spadicibus determinatis (§. 80. 1.) hic processus satis citatus est, ut paucis interpositis horis aut diebus certe omnes masculi flores explicentur; in spadicibus indeterminatis (§. 80. 2.) explicatio lentior procedit. Anthesi spadicis perfecta quum in eo est ut fructus efficiatur, in quibusdam speciebus (*Coco flexuosa*, *campestri*, *nucifera*, *Korthalsia laciniosa*, *Chamaerope Hystrice*, *Coperniciae* sp.) haud parva copia materiae gummosae effingitur, quae maxime ex axillis ramorum profluit atque in guttas vel varias alias formas congeritur.

§. 125. Sexus. Anthesis homogamica et dichogamica. Perparva tantum palmarum pars interque eas maxime Coryphinae et Arecinae sunt hermaphroditae; plurimae sunt monoecae in uno vel in diversis spadicibus aut dioecae. Hoc ubi usu venit, individua utriusque sexus in quibusdam speciebus vix videntur posse dignosci constanti aliquo signo habitus; licet accurata et diligenti comparatione quaedam discrimina aperiantur. Plantae foemineae interdum pauciora folia et pauciores spadices quam masculae offerunt (*Chamaedorea*, *Geonoma*). Id quod dicit Plinius (XIII. c. 4.) de *Phoenice dactylifera*: foeminas circa marem nutare in eum pronas blandioribus comis, illum erectis hispidum, nolo inquirere, quum habitus maximopere loco et ejus conditione affici videatur; attamen et in dioecis Lepidocaryinis (*Calamo*, *Daemonorope*) pro sexu differentiae quaedam in numero setarum aculeorumve apparent, pariter atque etiam spadicum forma et magnitudo et florum positio pro sexu commutata et diversa cernitur.

Homogamia. Ubi flores sunt hermaphroditi, plerumque existimandum est antheras florum suorum pistilla gravidare, ex qua re simultanea utriusque organi explicatio statui debet: sed ne hic quidem perfecta semper videtur esse homogamia, nam permulti spadices hujus generis sunt (sensu Linnaeano) polygami, quum inter flores utroque organo praeditos, unisexuales, maxime masculi, inveniantur. Quia autem antherae horum florum ad summum formae cultum provehuntur (uti in *Chamaerope*), est quod credas, hos flores masculos potissimum valere in fructificandis floribus hermaphroditis ut et hic deesse videatur vera homogamia. Sed ubi haec ipsa adest (in *Sabal*, *Corypha* etc.), externae motiones antheseos e lege universa succedunt. Antheras jam ante, quam apertum fuerit perigonium, hiasse et pollen suum profudisse, in his hermaphroditis nusquam vidi, nec omnino statuerim palmarum foecundationem jam in alabastro fieri. Simulatque flores aperti sunt, antherae, dehiscentiae jam praeparatae, appropinquant stigmati, quae motio, pollen in stigma illatura (id quod in *Sabal Adansoni* observavi) nec cyclica est (ut totus antherarum orbis una et succedens alter stigmati accederet et se effunderet) nec rhythmica (ut antherae pro anthogenetica sua ratione, spiratim, ad stigma appropinquarent) (cfr. Alex. Braun. Flora a. 1839. p. 302.) sed nulla certa regula. Neque in *Chamaerope* legem ullam in aperiendis antheris potui eruere. Sed apparet, androecei maturitatem et simultaneam vel successivam apertionem antherarum nec minus ipsorum florum anthesin regi et constitui spadicum et magnitudine et ramificatione, ita quidem, ut minores vel non ita multis ramis exstructi spadices antheras, quamquam non simul eodemque momento, tamen propioribus inter se periodis explicarent (*Chamaerops Hystrix*), quam magni et multiramosi (*Sabal umbraculifera*, *Corypha Taliera*): in quibus spadicibus amplis fieri potest, ut demum compluribus hebdomadibus, vel adeo mensibus omnes flores effloruerint. Ex diclinicis generibus pauca modo (*Astrocaryum*, *Acrocomia*) videntur esse, in quibus flores utriusque sexus simultanei explicantur et ergo masculi foemineos ejusdem spadicis reddant gravidos.

Dichogamia. In plerisque diclinicis (monoecis) palmarum generibus anthesis est dichogamica, quando uterque sexus in uno eodemque spadice non simul evadit excultus: id optime animadverti in *Coco*. Hic enim flores masculi frequentissimi fere eodem tempore perficiuntur atque cujusque floris antherae dirimuntur (interioris orbis nescio an paullo post), dum flores foeminei in imis spadicis ramiculis insistentes perigonii folia adhuc stricte super stigmata imbricata offerunt, quae sursum sese conniventia nec turgescentia nec gynizi praesentia concipiendi potestatem ostendunt. Omnino flores foeminei (in *Coco*, *Syagro*, *Attalea*, *Diplothemio*, *Euterpe*, *Oenocarpo* etc.) per breve modo tempus sese videntur aperire et stigmata porrigere: nam rarae ita denudatae conspiciuntur et masculi vicini in hoc stadio jam defloruere. Itaque et hic, quod in dichogamia omnino saepius accidit (Gaertner Versuche und Beobacht. über die Befruchtungsorgane p. 242) locum habet retardatio quaedam incrementi florum foemineorum. Foecundatio fit per flores masculos junioris et ob id ipsum in altiore arbore affixi spadicis: nec tamen prorsus negaverim, singulos quosdam ejusdem spadicis flores masculos administrare pulverem gravidantem. Hi etsi non sunt ipsi proximi ad flores foemineos (par plerumque eorum juxta foemineos adstare notum est), tamen possunt esse ex illis qui in superiore spadice adsunt. Interdum toti flores masculi decidui inter et supra foemineos pendentes conspiciuntur. Dichogamica foecundatio spadicis per alterum eo vehementer adjuvatur, quod numerus florum masculorum (Kaempfer in uno spadice *Phoenicis dactyliferae* numeravit 12000 inque his statuit infuisse unciam pollinis, Amoen. p. 706), eamque ob causam quantitas ipsa pollinis permagna solet esse. Quum fere plures una spadices in arbore quadam efflorescant, apparet,

unde Delilio mane oriente sole *Phoenices* masculae quasi tenui nube obvelatae videri potuerint. Nonnunquam totus aliquis spadix polline et tubulis quos emittit pollinicis tamquam tenera et lanuginosa farina obtectus est. Aliqua excitatum motione pollen ex antheris instar nubis albescentis ejicitur (*Maximiliana*). Ita fieri possit, ut plerumque ipsum pollinis pondus et ventus, aut quae accidit subita spathae apertione commotio sufficiat, unde vera et justa affinium florum foemineorum existat fructificatio; quam rem in monoecis generibus saepe promovet spadicum inter sese propinquitas. Inter omnes jam inde ab aevo medio convenit, inprimis de *Phoenice dactylifera*, primas partes hic agere ventum.

§. 126. De palmarum foecundatione artificiali s. caprificatione. Ubi palmae sexu distincto extructae in patria sua attente inspiciuntur, saepius cognitum est accidere, ut haud pauci spadices deflorescant neque fructum relinquant, idque obtinet non solum in dioecis, sed etiam in polygamis et iis, quae spadices diversi sexus in uno eodemque caudice gerunt. Apparet igitur, quibus auxiliis alioquin foecundans materia in pistillum immittatur, ventum et insecta ne in libertate quidem coeli ita valide agitare, ut naturae quasi satisfiat voluntati: sicuti etiam in caldariis nostris, vel si ambo sexus sibi affines ponuntur, plena foecundatio rara modo intercedit. Haec populis palmicolis diu sunt cognita, uti de *Borasso flabelliformi* diserte prodit Rumphius I. p. 47. Est ergo non mirum, quod in *Phoenice dactylifera*, quae palma omnium diutissime inservit mortalibus, jam maturrime observatum fuit, quae sit vis masculorum florum pollinis ad ipsam foecundationem quodque homines sollertia quadam illi rei subvenire studuerunt. In *Ficis* veteres validius fructuum incrementum efficiebant, resectis a sylvestri arbore ramis una cum fructibus juvenilibus iisque in cultis ita suspensis, ut ab earum fructibus prope abessent. Psenes, in receptaculis ficorum sylvestrium habitantes, evolant impunguntque fructus mitiores, ova ibi parituri, qua re ipsa meliores ficus proficiuntur. Hanc artem Graeci appellabant ἐρινάζειν, Romani *caprificationem* et hic illic hodie quoque ita agunt. Priscis autem temporibus id quoque sibi persuasisse videntur, psenes in *Phoenice* ad foecundationem aliquid conferre: ita Herodotus I. c. 193, quamvis jam Theophrastus saniora referat, qui quidem etiam, ubi agit de caprificatione, commemorat *Phoenicis* foecundationem (Hist. II. c. 9), quod nominat ὀλυνθάζειν, sed utrumque modum discernit: similia et Plinius XIII. c. 4 et Ammianus Marcellinus tradiderunt. Veterum locos principales vide sub §. finem. E recentioribus scriptoribus laudo Cassianum Bassum X. c. 4, cujus ornatiora commenta servarunt Joh. Bauhin Hist. I. p. 363 (quo loco omnino sat magna copia congesta est eorum, quae veteres de *Phoenice* conscripserunt), porro Bodaeus a Stap. in edit. Theophrasti p. 103 (extat ibidem quoque Joviani Pontani celebre carmen de *Phoenicis* pari inter Brundusium et Hydruntum distante et per ventum maritato, quod germanice retulit Minding: das Leben der Pflanze Leipz. 1837. p. 49) et Guilandinus in Plinii capita aliquot comment. p. 25 sq. Guilandinus (l. c.) addit: mirum dictu, quod si qua procul a mari abstiterit, ut neque pulvis neque aura odorve ejus ad eam permeare possit, excogitaverunt coloni funem a mari religatum ad foeminam usque perducere, atque ita quasi maritali vinculo copulatam masculi virtute clanculum per funem irrepente foecundam fieri, quae prius in ea sterilescebat solitudine. De hoc usu ego quidem nihil aliud cognovi, sed Wellsted (Trav. in Arab. II. p. 11) Arabes et nostra aetate spadicem masculum foeminae frondibus ea in regione unde spirat ventus alligare, auctor est. Caprificatio quin ex antiquis ad hodiernas gentes orientis permanaverit non dubium est, uti et Prosper Alpinus 1592 (de plantis Aegypti p. 10) pollinis interventum ad foecundationem necessarium statuit. In Aegypto inferiore quum a. 1800 coloni bello impedirentur, quominus spadices masculos e deserto afferrent, dactylorum messis plane deficiebat (Delile Flore d'Egypte p. 172). De modo ac ratione, qua istae gentes orientales in artificiali foecundatione *Phoenicis* utuntur, imprimis relegaverim ad Kaempferum (Amoenit. p. 706). Cfr. etiam Nic. Chr. Kall de duplici plantarum sexu Arabibus cognito. Havn. 1782. Eandem rem tractarunt permulti peregrinatores, uti Shaw, Travels ed. 1808. I. p. 260, Olivier Voyage dans l'Emp. Othoman, l'Egypte et la Perse, II. p. 53, Dupré Voy. en Perse I. p. 111, Michaux in Journ. de Phys. LII. p. 325, Benjam. Blacke (Bassorae) apud Roxburgh Flora ind. III. p. 786, Guyon in Münchn. gel. Anzeigen, 1845 p. 885. Numerus arborum mascularum illa subsidia moderatur, nam ubi eae multae sunt et coloni segnioris animi, foecundatio tota committitur vento soli et uni, id quod fit in quibusdam partibus Aegypti. Shaw (l. c.) memorat, unius arboris pollen 400 — 500 arboribus foemineis sufficere; qui numerus mihi videtur major, quum plena conceptio omnium florum foemineorum sola adjuvante natura non obtineat. Ad Rosette una mascula arbor viginti foeminis adtribuitur (Olivier). Haud raro fit, quando mares sunt frequentes, ut a colonis totus masculus spadix foemineo impendatur. In Gaetulia et Persia singuli modo rami spadicis masculi in rimam foemineae spathae infiguntur ibique vario modo impinguntur. Memoratu digna retulit Kaempfer (p. 707), qui dicit, masculum spadicis bacillum *ante* apertum florem foemineis imponendum et flores masculos hoc loco exsiccandos esse: nam masculis jam floribus apertis hos prima statim nocte de exciso spadice decidere. Idem dicit porro: Flores an maturi connubio et quando e spatha eximendi sint, explorari debet compressione spatharum, quae contrectatae si nullum produnt sibilum, nondum perfecti nec eximendi sunt; si cum sono renituntur perexiguo, maturi sunt et sine dilatione solvendi, si vero spathae digitis resistant, cum strepitu insigniori, tunc flores jam nimium rigent et patent nec ad usum amplius idonei sunt. Hujus sententiae veritatem comprobare videtur illud, quod ubicunque spatham dirimerem, perexiguam modo partem florum masculorum me memini invenisse jam apertam. Palmarum pollinis singularis est nec ea in multis aliis plantis collaudata virtus, quod per multos annos conservat potentiam suam foecundandi. Kaempferus suis verbis affirmat, flores masculos tempore e spathis demptos in annum posterum salva virtute asservari posse. Qua de causa palmarum pollen potest dimitti et transportari, longinquas remotasque mulieres foecundaturum, nec alia de causa illud experimentum quod dicebatur „berolinense" prospere successit. Est istud, quod tentavit Gleditsch annis 1749, 1750, 1751, ut foemineam stirpem *Chamaeropis humilis* ibi in horto botanico diu florentem nec tamen fructus proferentem foecundaret, recenti spadice masculo Lipsia deportato et illi foeminae superposito. (Physik. Belustig. I. 2. p. 81 et Gleditsch verm. Abh. I. 1765 p. 94, Hist. de l'Acad. de Berlin 1766 p. 3.) Paucis annis antea Alston (Essays and Observat. read before a Society in Edinb. I. 1754 p. 247) et Pontedera (Anthol. p. 162: num palmae dactyliferae a sterilium apicibus foecundentur) contra palmae foecundationem disputaverant. Cfr. quoque Kaestner contra Möller in Hamb. Mag. VI. 1750. p. 529 et Hill. veget. Syst. 1759. p. 131. Etiam in longius spatium hoc probavit Kölreuter, qui pulverem excussum *Chamaeropis humilis* Caroliquiete anno 1767 Berolinum ac Petropolin transmisit (Acta Ac.

Theod. Palat. III. Phys. p. 38). Illa palma foemina, quae in hac vere admiranda generandi plantarum ratione partes egit, adhuc vivit atque ab Ottone, qui repetit illam historiam (Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues IV. 24. p. 134) in tab. 1. ibid. depicta est. Nec igitur dubium est, quin et reliquae palmarum species polline ejusdem aetatis queant foecundari: sed illud necesse est permaneat pollen prorsus siccum, quum quovis humore tactum abeat in fermentationem, qua procreandi virtus pessum datur. Ex hac ratione, quae versatur in siccitate pollinis, etiam apparere videtur, qui fiat, ut *Phoenix dactylifera* non laete procedat, nisi ubi tempore inflorescentiae pluviae deficiunt (infra p. 260).

Veterum loci principales de palmarum connubiis. Palmis autem foeminis masculi conducunt; hoc enim perdurare et maturescere fructus facit. Caprificationem ob similitudinem quidam rem appellarunt, quae sic fieri solet: dum mascula floret spatha abscissa, qua flores emergunt, protinus, ut lanuginem et florem et pulverem continet, super fructum foeminae decutiunt. Illa sic ea aspersione afficitur, ut suos fructus nullo pacto amittat, sed cunctos conservet. Unde fit ut bifario adjumento mas esse foeminae valeat. Fructiferam enim foeminam vocant. Sed alterum veluti coitus, alterum ratione alia contingit. Theophr. Hist. II. c. 9. — Fructum autem perdurare in palma foemina nunquam posse, nisi florem maris cum pulvere super eam concusserint (ita enim quidam confirmant) peculiare profecto est; sed simile caprificatione ficorum, qua fructus perficitur. Theophr. Caus. III. c. 23.

Caetero non sine maribus gignere foeminas sponte edito nemore confirmant. Circaque singulas plures nutare in eum pronas blandioribus comis. Illum erectis hispidum afflatu visuque ipso et pulvere etiam reliquas maritare. Hujus arbore excisa viduas post sterilescere foeminas. Adeoque est veneris intellectus, ut coitus etiam excogitatus sit ab homine, ex maribus flore ac lanugine, interim vero tantum pulvere insperso foeminis. Plin. Hist. XIII. c. 4.

In his (Assyriae) regionibus agri sunt vineis varioque pomorum genere: ubi oriri arbores assuetae palmarum, per spatia ampla adusque Messenem et mare pertinent magnum, instar ingentium nemorum. Et quaqua incesserit quisquam, termites et spadica cernit assidua, quorum ex fructu mellis et vini conficitur abundantia. Et maritari palmae ipsae dicuntur, facileque sexus posse discerni. Additur etiam, generare foeminas seminibus illitas marium, feruntque, eas amore mutuo delectari hocque inde clarere, quod contra se vicissim nutantes ne turgidis quidem flatibus avertuntur. Et si ex more foemina maris non illita fuerit semine abortus vicio foetus emittit intempestivos. Et si qua foemina hujus arboris amore sit ignoretur, unguento ipsius inficitur truncus, et arbor alia naturaliter odoris dulcedine concipit. Hisque indiciis velut coëundi quaedam proditur fides. Ammian. Marcell. XXIV. c. 3.

Adeas praeterea Galenum de locis male affectis VI. c. 5. ed. Kühn. VIII. p. 429. Achil. Tatium de Leucippes et Clitophontis amoribus I. 17. p. 23 ed. Jacobs., ad quem locum vir doct. laudat Theophyl. Simocatt. Quaest. phys. p. 11. ed. Boissonad. et epist. XVIII. Philostrat. Imagg. I. 9. p. 17 ed. Jacobs. S. Basil. Magn. Hexaem. Homil. V. T. I. p. 47. B. ed. Garn. Eustath. Comment. in Hexaem. p. 10. Addatur L. Allatius ad hunc Eustathii locum et Niclas. ad Geopon. 10, 4, 4 ssq. T. 3. p. 646. et T. 4. fin. ad p. 646. — Claudian. X. de nupt. Honor. et Mar. v. 66 ssq. — Serior auctor Mich. Glycas, qui vixit a. p. Ch. n. 1150. ita scribit: Quinetiam amatoria palmae arboris adfectio, quod nimirum foemina spatio quodam loci disjuncta nihilominus ramos suos mari summittat, deindeque rursum rectam ad formam redeat, quasi potita fructu conjunctionis, cujus aures admiratione non replet? Annal. I. p. 70 ed. Bekkeri.

De palmarum amore haec habet Eustathius (qui vixit anno 1185. sqq.) orat. praep. in sanct. quadrages. (Opusc. ed. Tafel. p. 63, 10): *Φύσεως δῶρον ἡ ἀγάπη καὶ ἐν αὐτῇ πρώτῃ μετὰ θεὸν θεωρεῖται, δι᾽ ἧς τὰ νεογνὰ οὐ μόνον ἐν ἀνθρώποις, ἀλλὰ καὶ ζώοις τοῖς ἄλλοις περιέπονται οὕτως ἀγαπητικῶς, ὡς καὶ θάνατον αἱρετώτερον εἶναι τοῖς γειναμένοις, ἤπερ ἀποστερηθῆναι τῶν φιλτάτων. Ἰνδάλλεταί τις ἀγάπη καὶ ἐν φυτοῖς, καὶ οἴδασιν αὐτὸ οἱ τὸ ἐν φοίνιξι τοῖς φυτοῖς καθισορήσαντες, ὡς οὕτως εἰπεῖν, ἀῤῥενόθηλυ.*

§. 127. Foecundatio ope microscopii indagata. Quum inde a veterum temporibus cognitum fuisset, ad palmae dactyliferae fructum et semen in stirpe s. d. foemina excolendum indigere florum, qui masculi dicerentur, auxilio, stabilita post R. J. Camerarium, Linnaeum aliosque de sexu plantarum doctrina, de ipso foecundationis modo variis theoriis indulserunt auctores. Nostra autem, qua hoc conscriptum est opus, aetate virorum oculatissimorum, Rob. Brownii, Amicii, Brongniarti rel. et praecipue Schleidenii egregiae observationes rem absolverunt et variis, quae dies delet, commentis veritatem substituerunt, unde et Endlicherus noster primus recte animadvertit, rem novam, quae ab animalium opere venereo prorsus abhorreret, alia debere ratione metiri, quam huc usque solitum, atque nomina, quae per seculum firmata fructificationis partibus indita essent, aut in alias partes esse transferenda aut aliis iisque magis idoneis commutanda. Etenim jam scimus, quem ad modum pollinis membrana interior in tubulum tenuissimum et pro crassitie longissimum extensa intra styli canalem descendit, ovuli nucleum per micropylen aditura, ut tacto sacculo embryonali in novae stirpis embryonem mutetur. Ideo posteaquam Schleidenius noster, cujus solerti ingenio summa de hoc argumento debentur, *Chamaedoream Schiedeanam* inter primas stirpes enunciasset, quarum indagatio ipsi fidem fecerit, tubulum pollinis in ipsam vesiculam embryonalem intumescere, ab amico impetravi, ut suas figuras illius palmae foecundationem et *Chamaeropis humilis* et *Sabal Adansoni* ovuli incunabula adumbrantes Tab. Z. XXIII. fig. II. III. IV. repeterem. In quibus iconibus illustrandis abipsius auctoris verbis vix recedam. Quae autem in aliis palmis, pro specifica partium natura, forsan aliter procedant, iis Botanicis demonstranda relinquimus, qui similia rimandi et occasione et otio fruuntur.

Tubificatio. Embryonis exordium. Postquam pollinis granula fuerunt stigmati illata, eorum membrana interior, eo in latere, quo inter exterioris plicas denudatur, in *tubulum* extenditur, qui per styli canalem descendit. Ovarii loculum intrat et tandem ovuli nucleum inter integumentorum summum orificium s. micropylen adit (Tab. Z. XXIII. fig. II. 15.). Ibi, ubi sacculum embryonalem attigerit, in parvulam *vesiculam* oblongam (ibid. fig. 15. 16.) intumescit; haec autem mox cellulis tenerrimis farcta fit *globulus embryonalis*. Qua mutatione quum tubuli pollinici integra pars centralis consumatur, cylindrus ille minimus s. chorda, quem cl. Mirbelius *filum* embryonis *suspensorium* nuncupavit, hic non efformatur, et omnis, qui nunc existit, novellus embryo intra ipsum endostomium, quasi in nuclei peripheria, nidulans deprehenditur (fig. II. 17. 18. 19., fig. IV. 7.), a quo quidem primario situ nulla palmarum videtur declinare, quippe quae cunctae *embryone peripherico*, eoque minutulo, distinguantur, unde eum vel in adultiore stadio aegrius invenis. Hic autem globulus embryonalis paullo post oblongam formam adipiscitur, tunc coni (fig. II. 20. *A. B. C.*), qualis modo acutus modo ad cylindrum potius accedens omnibus palmis solemnis est. Sub hac ipsa evolutione cotyledo incipit in novella gemmula embryonali efformari, ita ut illam, quae ab initio quasi verticali situ gaudeat, in latus deturbet (fig. II. 20. *C.*) eamque hinc amplectens non nisi parva rimula nudam relinquat, dum introrsum (versus ovuli centrum) in acumen extenditur; extrorsum vero, in corpusculi conici basi, peripheriam spectante, margo circum circa nonnihil tumet, ita ut pars media, quae primitus novelli embryonis extremitas rostellaris fuit, superficiem sistat nonnihil depressam (fig. II. 21. *A. B.*).

Sacculus embryonalis primitus deprehenditur tamquam cavitas ovata ovuli nucleo insculpta (fig. II. 14., fig. IV. 4.), sed pedetentim augetur nuclei impensis, qui locum cedit. Nec tamen nucleus aequabiliter dissolvitur, sed perparvae ejus carunculae projiciuntur in cavitatem sacculi embryonalis, qui illas obducit (fig. II. 15. 16., fig. III. 3.). His nuclei residuis, dum a succrescente albumine compressae et emarcidae perstant debetur id quod ex parte albumen *ruminatum* nuncupare consuevimus. Talis autem morphosis nec in *Chamaedorea* nec in *Sabal* obtinet, quorum sacculus embryonalis nucleum undequaque regulariter depascitur, ita cavitatem efformans parietibus laevigatis, et quae sub ovuli

augmento nonnunquam in latitudinem et depressa aut ovata effunditur (fig. II. 17. 18., fig. IV. 6.). Paullatim haec cavitas impletur cellulis, quae inde a pariete conflari incipiunt, progrediente introrsum efformatione, tandem seminis albumen praebiturae. Hoc stadio ovuli integumentum interius, quod prius parum excultum extiterat, absorptione obliteratur (fig. II. 18. 19., fig. IV. 7.).

Tubificationis auxilium. Nescio anne in quibusdam palmis tubulorum pollinicorum emissio adjuvetur emanante e spathis et ipso spadice humore saccharinas particulas continente, qualem membranae pollinis extensionem promovere experimento compertum est. Id certe constat, tubulos pollinis non solum ubi stigmata attigerint projici sed omni spadici supertextos deprehendi, veluti tenerrima aranearum tela. Ita mihi de Gaetuliae *Phoenice* litteris nunciavit clar. Guyon. Hoc esse videtur χνοῦς Theophrasti, *lanugo* Plinii.

Albuminis efformatio in adolescente ovulo haud ita difficilis observatu. Fig. II. 22. Tab. Z. XXIII. vides sectionem e novello albumine (fig. 18.), in qua, pro diversa cellularum aetate et indole quinque strata possis distinguere. Horum intimum et natu minimum (fig. II. 22. γ. δ.) consistit mucilagine subflavescente tenuissima granulosa, cui immersa jacent granula obscuriora nucleolis cytoblastorum similia. — Stratum secundum (fig. 22. ε.) cellulas exhibet globosas discretas, interiores minores, exteriores majores, quae omnes cytoblasto munitae sunt (fig. 23. *x. y. z.*). Quod sequitur stratum tertium (fig. 22. ζ.) componitur cellulis irregularibus passim vesiculoso-tumidis et quasi lobatis, quae in directione a centro albuminis versus peripheriam nonnihil elongantur. Jam in quarto autem strato (fig. 22. η.) cellulae forma regulari apparent et e normali lege coordinatae, laxe vero invicem cohaerent et facile separantur. Tandem in strato extimo et natu maximo cellulae polyëdrae in regulare parenchyma componuntur atque compinguntur, intra parietes instructae cytoblastis (fig. 24.), qui seniore aetate absorptione contabescunt, quo facto parietes condensantur effictis secundariis intra cellulam parietibus qui longis canalibus eleganter exsculpti sunt, quales in omni fere palmarum albumine deprehendis (fig. 25. 26.).

§. 128. Foecundatio incompleta et hybrida. In palmis id solemniter invenimus, quod singuli floris foeminei tres loculi haud rite in fructum excolantur, duobus aborientibus, id quod modo e defectu tubulorum pollinis, frequentius vero ex ovulorum indole depauperata pendere videtur; nam pollinis copia tanta adesse solet, ut cunctorum ovariorum beneficio facile suppeteret. His igitur ovulis aliquid deesse, forsan sacculum embryonalem, praesumeres. Ceterum a verisimilitudine non abhorret, subinde cuncta ovula quidem foecundari, sed unum reliquis citata evotione ita antecurrere eorum impensis, ut ea comprimat et cogat marcescere. Aequabile autem omnium loculorum augmentum ne in Borassinarum Coryphinarumque omnibus floribus cernitur. Ceterum foecundationis defectus non impedit, quo minus pistilla priusquam defluant per aliquod temporis augeantur, immo in normalem fere dimensionem excrescunt, sed semina intra pericarpia aut plane nulla habent, aut (id quod frequentius) cassa et cavam vesiculam referentia, cujus rei, jam veteribus notae testam avoco hominem orientalem, cujus ex ore Tournefortius (Instit. p. 69) haec tradidit: flos explicatus pulverem fundit, sine cujus affectione dactyli acerbi forent et insuaves, *immo et ossiculis carerent.* Ovulum absque normali foecundatione jam primo antheseos stadio marcescit in verruculam aut lobulum exsuccum, coloris flavidi vel rufi, labe, ut videtur, in sacculo embryonali (Tab. Z. IX. fig. VI. 8.) oboriente. Fructum *Phoenicis dactyliferae* absque praegressa foecundatione grandefactum in Tab. Z. I. figuris *A.* 1—16. illustravimus, quarum adumbrationem adeas p. 269.

Foecundationem hybridam inducere, periculum feci, spadices foemineos *Chamaedoreae Schiedeanae* polline *Chamaeropis humilis* inspergendo (Tab. morph. R. fig. V. *o*). Semina exculta inde non tuli, sed id effectum videbatur, quod spadix hac ratione maritatus longius tempus vegetus perduraret, quam alii coelebes. Elapsis circiter quatuor mensibus tabescere coepit, et fructus cassi, qui huc usque perstiterant, mucore obducti defluxerunt. Sed ii quoque spadices, qui nullo pulveris foecundantis beneficio gaudebant, per certum tempus vegetare et fructus, licet cassos, tamen in justam magnitudinem, immo ultra extendere visi sunt (Tab. R. fig. IV. 3. *o*.). Pistilla sat carnosa existebant et pariter atque ea, quae alieno pulvere adspergebantur, cujusvis floris cuncta ovaria incrementum coeperunt; ut inde fructus trilobus oboriretur, dum in spadice normali lege maritato baccae mox in globosam speciem maturescerent (Tab. R. fig. IV. 2.), duobus loculis aborientibus. Pistilla cum hybrida tum non foecundata sat carnosa existebant, epidermide atro-viridi laevigata nitida, sed cava, ovulis oblongis haud omne pericarpii cavum explentibus. Ovula in spadice, quem alieno polline dotaveram variis stadiis perquisita nullum tubulorum pollinis vestigium offerebant, et sacculum embryonalem emarcidum, quasi stirps pollini aditum denegasset. Ceterum differentia quaedam adesse visa est inter pistilla coelebia et ea quae alienum pulverem passa, nam illa fere cylindri formam adepta erant, haec in latere interiore floris centro obverso angulum longitudinalem offerebant nonnihil prominentem; quod quum refero, relata a cl. Delilio in memoriam revoco (v. p. 258, 270) palmas dactyliferas e cultae stirpis malleolis enatas fructum effingere teretem, contra, quae de semine provenissent plus minus triangularem.

§. 129. Florum calor, odor, nectar. Quarundam palmarum flores quin *proprium* nec affini aëris temperamento obnoxium *calorem emittant* extra dubitationem positum est. Sic quum quondam *Maximilianae regiae* resectam a caudice spatham cultro discinderem, flores illius disquisiturus, mira temperatura afficiebar spadicis, cujus calor digitos inter arcte compressos florum ramos insertos statim attingebat et qua thermometrum ad 34° R. ascendit, aëre affini 29° R. offerente. Simul spatha vapore videbatur oppleta aqueo, qui ad ejus parietes condensatus hos ipsos madefecerat. Haud dissimilia posthac in *Bactride*, *Acrocomia*, *Iriartea* inveni. De *Phoenice* simile pluries mihi narratum est, et autores referunt, limpidum humorem intra spatham masculam contentum sapore ad recentium dactylorum accedere cum quodam aromate (Rosenmüller bibl. Alterthumskunde IV. p. 299). Hujus altioris temperaturae inter spadicis ramos obtinentis una haberi possit causa insolatio, quae aliquantum in coopertam spatham agitavit; at praeterea reputandum est, ad efformandam magnam pollinis intra antheras quantitatem jam pro physicis legibus multum caloris et aquae et aquosi vaporis requiri atque exigi, quum pollen e succis et particulis in iis solutis condensetur. Quum vero vigor adolescentium florum semper in comitatu quasi habeat evolutionem acidi carbonici, haud veri dissimile sit etiam in clausa spatha effici acidum carbonicum.

Odores. Spadices in aëris libertatem prodeuntes saepenumero varios odores efflant: id quod validissime sensi in *Acrocomia sclerocarpa*, cujus odor quodammodo consopit et istud refert, quod redolent *Crocus* et flores *Convallariae majalis.* *Chamaedorea fragrans* et *Morenia fragrans* cognomen acceperunt a validis odoribus, quos e floribus emittunt. *Phoenicem dactyliferam* jam Kaempferus memorat e spadicibus profundere halitum praegravem. Hic odor compar est illi florum *Nupharis lutei*, idemque habet quod inter parietes consopiat. Etiam *Coci* plures species, *Astrocaryum*, *Diplothemium*, *Bactris* fundunt suaves odores: qui modo melli modo cerae aut quibusdam pomis consimiles sunt. Olent spadices validissime tempore matutino, quod facile adducat ut credas, solis claritate et calore diei decomponi odores. *Arecae Catechu* flores gratum sed eum debilem spargunt odorem, qui plurimum mane ac vespere

percipitur, quod scribit Rumphius I. p. 27, atque inde repetit auctorem non laudando Blume in Rumphiae II. p. 69. Spadices, ubi incipiunt marcescere, solent saepius mutare halitum, qui haud raro tum aliquid mucidi recipit, praesertim spadicibus alicunde madefactis.

Nectar. In floribus permultarum palmarum secernitur, idque maxime intra intimam partem calycis et corollae, rarius etiam in thoro inter stamina et rarissimum in parte verticali quorundam ovariorum (*Licuala*, *Copernicia*). Extrema quae secernitur pars non epidermide, sed epithelio induta est atque saepe colorem habet diversum, fere flavescentem immo luteum. Foliorum singulares formae vel squamae, e quibus nectar efficiatur, in palmis desiderantur.

ADNOTATIO. Et odorum et nectaris emanationibus fit, ut alliciantur insecta quaedam, quae in dichogamica foecundatione partes agere valde verisimile est. Spadices saepe videbis a turbis dipterorum parvorumque neuropterorum petitos. Alia insecta, maxime coleoptera, e familia Curculionidum, tenellas partes florum arrodunt, quo nescio an in stigmata pollinis corpuscula deferantur. Sed ubi dioecae palmae in consortio crescunt et ergo sibi vicinae sunt, illic his bajulis non opus est, vento solo satis agente.

§. 130. Stadium quartum: deflorescentiae et fructescentiae. Post anthesin in floribus observanda phaenomena aut ad stamina referenda sunt, quae actis suis partibus jam nunc *deflorescunt*, aut ad pistilla, quae per lentam et continuam paramorphosin *fructescentiae stadium* ineunt.

Antherae effoetae per parvum temporis stadium solent persistere; mox decidunt de filamentorum attenuato apice, haec vero in floribus hermaphroditis longius vegeta deprehenduntur, immo excrescunt (e. g. in *Thrinace*). Florum masculorum perigonia mox turgorem amittunt atque marcescunt, in pluribus absque coloris jactura, in nonnullis decolora (sic flava *Chamaedoreae* petala colorem olivaceo-viridem induunt); mox defluunt, spadicem solis bracteis et bracteolis vestitum relinquentes. Lapsus florum masculorum a spadicis basi sursum solet procedere, modo citissime intra paucorum dierum immo horarum spatium, modo lente, et gubernatur spadicis magnitudine, vento, aëris temperie atque loci diversitate.

Pistilli post foecundationem paramorphosis externe in stigmate incipit. Hoc enim siccescit et decidit, stylo, praesertim dum brevis fuerit, in acutum umbonem (*Bactris*, *Astrocaryum*) attenuato, aut in discum brevem obtusato (*Oenocarpus*). Si vero ipsum stigma persistit (in multis Cocoinis), turgorem et humiditatem exuit, et papillis, quae in superficie s. d. stigmatosa eminebant dejectis, partes solummodo eas exhibet, quae firmiore compage temporis injuriis diutius resistunt (cfr. *Orbignia*, tab. 170. fig. 7.).

Fructus futuri forma regitur tum illa ovariorum, cum modo, quo jam prima juventa coaluerint et quo aut in omni peripheria aut in exteriore latere magis succrescant, denique ovulorum abolescentium numero. Coalitionis varii gradus sunt, prout singula carpophylla versus centrum solummodo aut omni latere compinguntur, marginibus singulorum ab initio modo clausis modo diutius apertis. Dum singula carpidia ima basi solummodo coalita pro se unum quodque evolvuntur, fructus oritur s. d. *lobatus* (*Hyphaene*, tab. 132., *Morenia*, tab. 141. f. 6.), isque aut *regularis*, siquidem omnia rite excrescunt, aut *irregularis*, dum unum duove abortum patiuntur (*Hyophorbe*, tab. 143. f. 15.); haec vero utpote minus vivida ante fertilis plenariam maturationem decussa cicatrices relinquunt (*Corypha*, tab. 127. f. I. 14.). Quodsi vero tria carpidia conspirant in fructum specie simplicem, haec partium coalescentia fit duplici modo. 1. Carpidium, quod rite absolutum in loculum seminiferum increscit, strata semini proxima, i. e. endocarpium ita extendit, ut loculos reliquos abolescentes in illa recipiat. 2. Carpidium seminiferum parietibus endocarpii super semine arcte coalescentibus nullas partes agit in reliquis loculis efformandis, qui igitur inde exclusi intra exteriora fructus strata eaque molliora delitescunt. Quae quidem diversitas intra certas ordinis Palmarum familias s. tribus sibi constat. Ita in Cocoinis endocarpium, quo propius semini eo compactius et durius (Mohl. supra cap. I. §. 115.) *putamen* evadit *cartilagineum*, *ligneum*, *osseum*, *lapideum*, cui loculos abortivos tamquam rimulas aut parvas concavitates insculptos invenis, ovulo abolescente modo specie parvae vesiculae aut squamulae persistente, modo plane deliquescente. Secundus paramorphoseos modus, ubi carpidia abolescentia de fructiferi endocarpio excluduntur, in Arecinis et Lepidocaryinis obtinet. Stratum pericarpii intimum in his saepe tenue struit super semine tegumentum aut *membranaceum* (*Geonoma*), aut *pergamenum* (*Areca Nibung*), ut inde fructus evadat quasi baccatus et qui drupae indolem eo magis exuat, quo arctius endocarpium cum sarcocarpio concreverit. Tale quidem endocarpium in fructu recente aegrius ab exterioribus stratis distinguitur, quam in exsiccato, unde auctorum in nominandis fructibus dissensio: aliis enim drupae sunt, quae aliis baccae. Loculi abortivi in carne nidulantes a loculo seminifero exclusi in aliis cavitates exhibent intus epithelio indurescente vestitas et ovulo rudimentario fotas, in aliis cellulosa materia farcti ita intra sarcocarpium deliquescunt, ut ne accuratissima indagatione possint reperiri.

§. 131. Pistillum inaequilaterum. Axis floris, e quo ovula nascuntur, ad excolendum fructum palmaceum parum videtur conferre, plurimum ipsa carpophylla. Haec enim uno latere, eoque peripherico, summopere increscunt, altero centrali parum. Unde efficitur singulare illud augmentum, revolutionem carpidii quasi dicas, quo eae partes, quae primum in pistilli basi jacebant, sursum protrusae peripheriae latera effingunt, quae laterales erant in fastigium evehuntur, denique quae initio extrorsum vergebant jam introrsum spectant versus centrum. In hac inaequilatera pericarpii evolutione, ut ovula quoque quasi revolutionem patiantur, necesse est; quae ideo primum *anatropa* aut *hemianatropa* (supra §. 114. 5.) suam micropylen versus basin fructus dirigebant, ita sensim sensimque propelluntur, ut embryo in maturo semine plus minus ab ovuli insertione remotus modo locationem obliquam in basi, modo transversalem sive horizontalem, immo verticalem adipiscatur, rostello tunc recte sursum tendente. Cfr. ovula: Tab. Z. XXIII. f. II. 11. 14.—19., f. IV. 4. 6. 7., semina Tab. Z. V. f. V. VI. VII. Embryonis situm in semine levioris esse momenti notam, recte igitur statuit Hamiltonius (Mem. Wern. Soc. V. p. 307). Simili modo quoque stigma fit excentricum, id quod deprehendimus cum in fructu lobato, e. g. *Leopoldiniae* tab. 53. (cui, uti *Nipae*, fructus a latere compressus competit), *Bentinckiae* tab. 139. fig. 7. 8., *Hyphaenes* tab. 132., tum in fructu tereti uti *Oenocarpi* tab. 23. 25., *Euterpes* tab. 29., *Oreodoxae* tab. 156. Et in Coryphinis quoque, quorum pistilla discreta manent, stigmatis excentricitas observatur (*Brahea* tab. 137. f. 18., *Livistona* tab. 146. f. V.). Aequilatera fructus evolutio cum stigmate centrali in Cocoinis et Lepidocaryinis efficitur.

Pistilla, dum paramorphoseos suae acmen attigerint, fructus est, de cujus conditionibus jam nunc disserendum.

DE FRUCTU PALMARUM.

§. 132. Fructus magnitudo et genera. Dimensionum, quas fructus palmaceus sub maturatione adipiscitur, ratio in diversis speciebus multo magis variat, quam florum; minimi enim flores (e. g. *Leopoldiniae*, *Braheae*) lineam dimidiam aut unam longitudine adaequant, maximi (qui semper foeminei sunt), uti *Cocorum* et *Syagrorum* quorumdam, *Borassi*, *Lodoiceae*, *Eugeissonae*, duodecim ad vigintisex lineas alti sunt. Contra fructuum minimi (*Geonomae*, *Thrinacis*) unam vel duas lineas diametro metiuntur, dum maximi omnibus fere simplicibus in regno vegetabili mole praecellant: *Cocum nuciferum* nomino et *Lodoiceam*, quae drupam ingentis molis, ultra sesquipedalem effingit. Disputationem autem de vera fructus maturatione in serius differemus; neque de variis palmacei fructus generibus post ea, quae opt. Mohlius in I. cap. protulit, verba faciemus, id unum repetentes, fructus pro systematicorum more secundum carpidiorum coalitionem aut *discretos* esse, aut *lobatos* aut specie *simplices*, secundum compagem *baccatos* aut *drupaceos*, secundum superficiem *unitos* aut *loricatos*. Jam igitur de aliis quibusdam fabricae conditionibus agamus.

§. 133. Loculi fructus. Dissepimenta. Loculi in juvenili pistillo solent in uno plano horizontali consistere (tab. 149. fig. 10., tab. 152. fig. 10.), cui quidem situi sub fructus augmento plus minus immutato, uti et inaequali evolutioni debetur septorum quoad crassitiem et extensionem diversitas.

Septa in fructibus baccatis carnosa, in drupaceis lignosa aut ossea, in loricatis saepe membranacea, eaque frequenter duplicata, deprehenduntur, unde e carpophyllis diversis oriri probatur. In his Lepidocaryinis septa saepe inveniuntur non in omni fructus centro coalita, sed ima solummodo basi, ubi axis in ovula turgescebat, hunc prehendunt, ovulis infra ex imo angulo commissurali septorum emergentibus, ut ita existat fructus *incomplete trilocularis*. Cfr. Tab. Z. XXI. fig. I. 16. 17., tab. 174. fig. 9. et Blume, Rumphia II. tab. 127. fig. 9. Quodsi vero unicum semen rite evolutum haec septa incompleta ad fructus parietes deflectit, cum his coalescunt et in maturi fructus endocarpio specie cristae membranaceae laevigatae adnata persistunt (Tab. Z. XXI. fig. I. 16.).*)

ADNOTATIO. *Syagri* drupa in endocarpii interiore superficie offert fasciam tricrurem nitidam laevigatam, inde a poris basilaribus usque in verticem fructus decurrentem (infra p. 290.) tab. 166. f. I. 25—28., f. II. 4. 5., f. III. 6., f. IV. 4., f. V. 2.), et cum hac alternantes tres zonas opacas ope vasorum anastomosantium semine arcte accretas. Hanc singularem anamorphosin cl. Mohl. (cap. I. §. 116. 126.) eo modo explicare conatus est, quod semen solitarium rite excultum non unico solum carpophyllo sed tribus obvolvatur, dorso solummodo indurescentibus, septa autem membranacea introrsum flexa super semen effundentibus, ut inde rhapheos in semine triplicis speciei exoriatur. Quae mox de Lepidocaryinarum septis incompletis adduximus, ad hanc explicationem quoque facere possunt. Accuratiora docebit evolutionis historia.

§. 134. Putaminis pori. Semen endocarpio adnatum. Pauca, praeter allata, habeo iis addenda, quae cl. Mohl. de fructus fabrica cap. I. §. 113—122. egregie disseruit. Cellularum in intimo pericarpio illud incrementum, quo crassiores et duriores factae endocarpium Cocoinarum effingunt, organico vinculo nectitur cum seminis evolutione. Illud enim carpophyllum, quod semen suum rite maturat, cellulas crassas durasque, quibus endocarpium componitur, vix efformat eo loco, cui juvenile corculum proximum jacet, quo modo fit, ut *canalis* sive *porus* exoriatur, putamini quasi insculptus. Quae hos canales intrant fibrae sarcocarpii, usque in intimam endocarpii et seminis superficiem decurrentes, aut inter se liberae sunt (*Bactris*), aut introrsum ope parenchymatis in massam spongioso-stuppeam compactae (*Astrocaryum*) canalem obturant. Quin ad nutritionem seminis faciant, vix dubitaverim; certe in *Astrocaryo Murumurú* inde circa porum lympham pellucidam subacidulam exsudari, visum est. Ubi vero semen non rite absolvitur, endocarpii intima strata incrassantur et indurescunt, ita ut canales introrsum obturati et coeci, fibras solum in exteriore parte recipiant. Pororum collocatio in putaminibus varia: *subbasilares* sunt (*Cocos*, *Syagrus*, *Diplothemium*, *Jubaea*, *Maximiliana*, *Attalea*, *Orbignia*), aut fere in media peripheria posita (*Acrocomia*, *Martinezia*), aut subverticales (*Bactris*, *Desmoncus*, *Guilielma*, *Astrocaryum*, *Elaeis*). In cultis putamen subinde imminuitur (*Guilielma*); raro semen omnino abolescit (*Phoenix*; cfr. Prosp. Alp. c. 7. Desf. Atl. II. p. 444. Delil. Egypt. p. 320). Quae vero sarcocarpium permeant fibrae, sursum solent esse crassiores, basi contra tenuiores, ibique facilius de reliquis partibus dissolvuntur. In *Euterpe* dum solutae elastice extrorsum revolvuntur (tab. 30. fig. III.—VII.). *Zalaccae confertae* sarcocarpium e trabeculis factum est parallelo-unitis.

Caryon. Plurimarum palmarum semen cum endocarpio esse coalitum ope retis subtilium vasorum fasciculorum, et endocarpio et seminis testae communis, cl. Mohl. cap. I. §. 118. 124., demonstravit. Cum vero etiam in graminibus harum partium intimam coalitionem deprehendas et fructum illorum vegetabilium peculiari *caryopseos* nomine insignire, inter Botanicos systematicos constitutum sit, genus fructus analogum in palmis, quod crasso putamine carens, ideoque quasi baccatum, similem testae cum endocarpio nexum exhibeat, *Caryon* appellare proposui (infra p. 155.).

§. 135. Fructus loricatus (Gaertn. Fruct. et Sem. II. p. 267) efficitur squamis forma et taxi regularibus, subcorneis, extus nitidis, densa imbricatione *retrorsa* in fructus superficiem crustaceam conspirantibus. Talis squamacea testa, Lepidocaryinis propria, sui omnino generis, nullique quod sciam, in regno vegetabili formae aequiparanda, pro peculiaris pubescentiae aut indumenti genere declarata est ab opt. Mohlio (supra cap. I. §. 113.) ejusque structura anatomica egregie adumbrata (Tab. N. f. 6.). Jam nunc de loricae conformatione, evolutione, taxi nonnulla afferamus, lectorem ad inspiciendas tab. 175. 176., Tab. Z. XXI. et Z. XXII. invitantes. — In fructu maturo lorica sistit corticem unitum, qui universam superficiem, praeter stigmatum persistentium basin, dense obducit. Squamae s. scutula, quibus componitur, circumscriptione sunt rhomboidea aut quadrata, angulo, qui ad verticem fructus spectat, in levem sinum exciso, imo autem opposito saepe in apiculum producto, lateralibus inter se aequalibus et horizontaliter positis. Extus leviter convexae sunt, medio crassiores et sulco de sinu verticis recte decurrente impressae, intus nonnihil concavae ope processus carnosi insertione supra medium peltata cum interioris carnis strato cohaerent, ambitu undiquaque liberae, modo solitariae modo frustatim separabiles. In interiore squamarum superficie, decolore et opaca, margo laterum duorum inferiorum sulco lineari

*) *Eugeissona* quoque haec septa offert *incompleta*, eaque fibris robustis efformata, ita ut verticaliter per fructum erecta semen profunde intrent; et dorsa insuper carpophyllorum in septa *spuria* promittuntur, unde semen existit quasi *longitudinaliter sexlobum* (tab. 180. fig. 22—28. 30.).

est exaratus (tab. 48. fig. 28., tab. 115. 123. fig. 20. 21.), qua fabrica subjectis tam arcte applicitur (Tab. Z. XXI. f. VI. 4.) ut crusta sat firma efficiatur. Externae superficiei, nitidae, laevigatae et saepe pulchris coloribus tinctae margo in limbum aridum expallidum extenuatur, qui cellulis elongatis et tenuiore membrana structis constans, facilius rumpitur et obliteratus tandem decidit (Tab. Z. XXI. f. I. 9. 15., f. II. 3. 6., f. III. 4. 5. 9.). Intra marginem laterum inferiorum zona saepius decurrit obscurius colorata. Quae in medio fructu consistunt squamulae majores sunt; inde tam sursum quam deorsum per series horizontales diminuuntur, ut summae et imae minimae, quae sibi juxtappositae nec imbricatae in subjacente strato cubant, reliquis planiores, superficiem tenuiter granulatam exhibeant. Taxi triplici ordinatae sunt hae squamulae: 1. per verticillos plurium membrorum horizontaliter alternantes, 2. per spiras solitariae, 3. per spiras verticillorum oligomerorum (bi — ternariorum), et quidem, uti jam diximus, in fructu adulto deorsum imbricatae, ita ut sulci summa extremitas et pars marginis superioris parte squamae sursum vicinae obtegatur. Cyclorum repetitione series *orthostichae* efficiuntur, sulcorum verticalium numero definiendae, et *parastichae*, inter quas una dextra altera sinistra vergens prae aliis facile conspicitur.

ADNOTATIO I. Squamarum loricae evolutio jam prima germinis juventa incipit. Hujus enim universa superficies ab initio deprehenditur cellulis conflata tabularibus pachytichis seriatis extrorsum paullo convexis (in sicco, ubi cytoblastos nullibi inveni, coloratis), quarum certus numerus tum arctius confluit et a vicinis separatur, unde superficies in areolas discedit. In *Calamo castaneo*, exemplum ut afferam, quindecim circiter cellularum series horizontales in unam areolam compinguntur. Areolae autem, aucta peripheria et a subjecto germinis strato soluta in squamulas abeunt, quae deorsum increscentes super vicinas extendi incipiunt, unde insertione quasi peltata cum illo strato nectuntur ope processus carnosi (tab. 115. f. 17, 20., Tab. Z. XXI. f. I. 6., f. VI. 4.), cujus cellulae centrales breviores sunt, superiores et imae magis elongatae (Tab. N. f. 6.). *Deorsum crescere* has squamulas ideo recte dicas, exceptis paucis illis, quae ab initio erectae stant, postea vero resupinatione deflectuntur (tab. 119. f. 13—16.). Apex squamarum hoc modo ab insertionis puncto magis magisque deorsum remotus attenuatur, siccescit, obliteratur et decidit (tab. 114. f. 11 — 15., tab. 116. f. 9. 10., tab. 176. f. XI. XII. 3. 4.). — Quodsi vero totius fructus loricam spectes, squamae, quibus constituitur, non uno eodemque modo et tenore in omnibus speciebus videntur efformari. Sunt species (tab. 117. f. 7. 8.), quae in novello germine pauciores offerunt squamas, quam in maturato, easque omnem superficiem arcte obducentes, unde recte conjicias, posterius effingendas inter jam efformatas de germinis superficie dissolvi, ab initio illarum marginibus occultatas. Aliae contra cunctarum squamarum rudimenta simultaneo ortu jam originitus designant ea lege, ut, ubi fructus primum evidenter increscat, i. e. in medio, ibi primae squamarum series discedant, reliquis per zonas horizontales sursum et deorsum insequentibus, quo ordine squamarum natu minimae forsan in ima fructus basi cubant. In fundo fructus *Calami Griffithiani* (Tab. Z. XXI. f. III. 3.) superficies ab initio deprehenditur laevigata et squamis carens, tecta est epithelio tenui et molli; mox elevatur in tot cristulas s. areas bifaciales verticales, quot orthostichae in fructu maturo sunt prodituræ. Angulus vero summus harum cristularum in teneras tumet fimbrias v. gibbositates, fructum horizontaliter ambeuntes, quae magis magisque expansae et dilatatae in squamas abeunt, magnitudine deorsum decrescente. Primum a se invicem distant, mox contiguae marginibus imbricantur, tandem in crustaceum corticem circa interiora conspissandae et firmandae. Quo juniores squamae, eo teneriores sunt eoque planiores, atque marginem offerunt ratione areae centralis latiorem. Nitorem praemature adeptae, postea colore saturatiore tinguntur. Novellae saepius sunt helvolae aut ochroleucae, immo (*Cal. leptospadix*, *mishmeensis*, *Daemonor. longipes*, *Mastersianus*, *geniculatus*) albidi aut chloroleuci, exsiccatione autem alutaceum colorem aut flavo-fuscum induunt. *Daemonoropis verticillaris* (tab. 175. f. III.) fructus immaturos video tinctura viridi, margine rufo, maturos et siccos castaneo-rubentes. *Zalacca macrostachya* in juvenescente bacca (Tab. Z. XXI. f. V. 3. 4. 5.) squamas pallide virentes monstrat, in adulta (ibid. 1. 2.) fuscas. — In plurimis lorica tactu laevis est et glaberrima, in *Mauritia vinifera* scabriuscula, quae inde a *M. flexuosae* distinguitur.

ADNOTATIO II. Loricae vis morphologica, utrum squamae, quibus componitur, pro veris foliis, an pro indumenti genere habendae sint, difficilius definitu. Epidermidis, stomatum, vasorum fasciculorum defectu a veris foliis abunde differunt, sed taxi mirifice regulari a pilis squamisve aliarum plantarum recedunt. Quodsi vero vera essent folia praesumendum foret, illas non e carpophyllis oriri sed e thoro, qui intra stamina in peculiarem cyathi formam mutatus (exemplo sane inaudito) cum carpophyllis coaluisset. Quarum opinionum utri assentiendum sit, in medio relinquo, dum evolutionis historia accuratiora docuerit; pauca tamen afferam argumenta, quae theoriae de thoro cyathiformi subrident. 1. In multis fructibus loricatis (tab. 174. 180., et in *Metroxylo Rumphii* aliisque) septa quae e membrana tenui constant, incompleta sunt nec ad centrum usque promittuntur, in aliis (*Calamorum*) quidem loculos completos effingunt, sed absque axis centralis auxilio, qui igitur inter carpophylla non eminet. — 2. Carpophyllum seminiferum circa semen suum in crassitiem conspicuam increscit, idque arcte includit, cum extimo autem strato, cui squamae loricae innascuntur, minus arcte jungitur, quasi cortice laxe esset obductum (*Plectocomia elongata*, *Zalacca conferta* t. 174. f. 11—14.). — 3. Uti Mohlius noster (supra §. 113.) docuit, magna copia fasciculorum vasorum intra loricam in fructus carne, a basi ad verticem usque, decurrit; sunt autem hi fasciculi, qui subtilibus vasis spiralibus et tracheis componuntur, per sarcocarpium ubique fere aequecrassum aequabiliter dispersa et reticulatim connexa; talis vero decursus a communi carpophyllorum formatione abhorret, quippe quae praesertim in dorso vasorum fasciculos soleant colligere. — (Cl. Al. Braunius in litteris nuntiat, se loricae squamas pro formatione foliacea habere secundaria, in carpophyllorum superficie per evolutionem retrogradam deorsum procedente.)

ADNOTATIO III. Taxis squamarum loricae iisdem legibus adstricta est, quibus phyllotaxis frondium et inflorescentiae, sed frequentius verticilli observantur, quam spirae, eaeque solummodo polymerae obveniunt, simplicissimae de lorica exulant. Sunt species, quae unam solummodo taxin in singulo fructu exhibent, et ita quidem constanter in pluribus fructibus, aliae, quae in diversis fructibus offerunt taxes diversas; sunt denique, quae in uno eodemque fructu varias prae se ferunt easque omnes legitimo vinculo inter se connexas, ita ut ex certarum praesentia alias vicinas possis praesentire. Taxium permutatio e legibus pendet supra (p. CXIII adnot.) allatis; frequentissime ita incidit, ut una abeat in alteram, quae orthosticharum unam addat aut unam detrahat, id quod in loco, ubi permutatio incidit, sive s. d. *critico*, aut *bifurcatione* seriei aut duarum serierum in unam *confluentia* proditur, squama ibidem aut majore, crassiore et saepe bipartita (quasi e duabus coaluerit), aut binis ternisve minoribus suppleta. Variationis limites eo latius patent, quo plura in cyclo membra continentur. Natura autem numerum membrorum cujusvis cycli (quo orthostichae efficiuntur) obstinatius servat, quam parasticharum, quippe quae per varios taxeos modos obortae unum eundemque orthosticharum numerum inducere valent. Quod ad tropen spirae genetricis et ad parasticharum inde productarum tropen attinet, in fructibus unius ejusdemque speciei alterutram promiscue deprehendas, cujus rei exemplum de *Daemonoropis Jenkinsiani* centum speciminibus afferam.

7. 8	parastichae;	15	orthostichae	offerebant	parastichas	7-narias	*dextrorsum*	3.
„	„ ;	„	„	„	„	„	*sinistrorsum*	1.
7. 9	„ ;	16	„	„	„	7-narias	*dextrorsum*	3.
„	„ ;	„	„	„	„	„	*sinistrorsum*	5.
8. 9	„ ;	17	„	„	„	8-narias	*dextrorsum*	22.
„	„ ;	„	„	„	„	„	*sinistrorsum*	29.
8. 10	„ ;	18	„	„	„	8-narias	*dextrorsum*	19.
„	„ ;	„	„	„	„	„	*sinistrorsum*	15.
9. 10	„ ;	19	„	„	„	9-narias	*dextrorsum*	3.
„	„ ;	„	„	„	„	„	*sinistrorsum*	6.
								100.

In fructibus gibbosis, aut alio quodam modo a regulari evolutione aberrantibus taxeos ordo interdum summopere infringitur, ita ut difficilius recognoscatur, id quod etiam evenit, ubi squamularum numerus permagnus est (uti in *Eugeissona*). Ibi passim visum est, quasi regio quaedam a vicinarum serierum lege alienata, propriam taxin affectet squamulasque suas ex lege simpliciore componat.

TAXES IN SQUAMIS LORICAE OBSERVATAE.

Numeri ad sinistram *parastichas*, ad dextram ultimi *orthostichas* denotant; numeri ( ) inclusi, quot casus observati fuerint. — Multas observationes easque in tabulam subjunctam redactas debeo cl. Al. Braunio.

Raphia taedigera tab. 48. praebet 4. 4. 8. (1). — 4. 5. 9. (94). Tab. Z. XXII. I. — 5. 5. 10. (5). ibid. II.

Raphia vinifera 4. 4. 8. (1). — 4. 5. 9. (12). — 4. 6. 10. (1).

Raphia Ruffia 5. 6. 11. (1). — 5. 7. 12. (6). — 6. 6. 12. (23). T. Z. XXII. f. III. — 6. 7. 13. (8). ibid. f. IV. — 6. 8. 14. (1). — 7. 7. 14. (3). ibid. f. V. — 7. 8. 15. (1).

Calamus macrocarpus 5. 7. 12. — 6. 6. 12. — vide t. 176. f. X.

Zalacca conferta 5. 7. 12. — 6. 6. 12. — 9. 9. 18. — 11. 12. 23. — 12. 12. 24. t. 174. f. 8. 10. T. Z. XXII. f. XIII.

Calamus collinus t. 176. f. VIII. et *Flagellum* ibid. f. IX. 6. 6. 12.

Daemonorops manillensis t. 175. f. VII.

Zalacca macrostachya 6. 6. 12. — 8. 8. 16. — 10. 10. 20. — 11. 11. 22. — 15. 15. 30. — 17. 17. 34. — 18. 18. 36. — 22. 22. 44. — 24. 24. 48. T. Z. XXI. f. V.

Daemonorops Hystrix 5. 9. 14. (1). — 6. 6. 12. (12). — 6. 7. 13. (2). t. 176. f. IV.

Daemonorops verticillaris T. Z. XXII. f. VI. 5. 9. 14. (1). — 7. 7. 14. (1). — 7. 8. 15. (68). ibid. f. VII., t. 175. f. III.

Daemonorops oblongus 7. 7. 14. (3). — 7. 8. 15. (15). — 6. 9. 15. (2). t. 160. f. IV.

Calamus secundiflorus 7. 7. 14. — 7. 8. 15. — 8. 8. 16. — 8. 9. 17. — 9. 9. 18. — 8. 10. 18. t. 116. f. XII.

Calamus acanthospathus t. 176. f. VI., *caryotoides* et *Royleanus*. t. 176. f. I. 7. 8. 15.
Daemonorops grandes t. 175. f. IX., et *longipes* t. 176. f. V. 7. 8. 15.
Daemonorops intermedius 7. 8. 15. — 8. 8. 16. — 8. 9. 17. t. 175. f. VIII.
Calamus tenuis 7. 8. 15. — 8. 8. 16. t. 176. f. II.
Calamus ornatus 7. 8. 15. t. 116. f. II.
Daemonorops Lewisianus 7. 8. 15. — 8. 10. 18. t. 175. f. IV.
Daemonorops geniculatus 7. 8. 15. (6). — 8. 8. 16. (9). t. 176. f. III.
Daemonorops calicarpus 7. 8. 15. (1). — 8. 8. 16. (1). — 8. 9. 17. (2). — 9. 9. 18. (5). t. 175. f. VI. et T. Z. XXII. f. IX.
Calamus exilis t. 176. f. VII., et *C. extensus* t. 116. f. IV. 7. 8. 15. — 8. 8. 16. — 8. 9. 17. — 9. 9. 18.
Daemonorops Jenkinsianus 7. 8. 15. (4). — 7. 9. 16. (8). — 8. 8. 16. — 8. 9. 17. (51). — 8. 10. 18. (34). — 9. 9. 18. — 9. 10. 19. (3). T. Z. XXI. f. I. T. Z. XXII. f. XI.
Lepidocaryum gracile t. 46. f. 21. — 7. 8. 15. — 8. 8. 16. — 9. 9. 18. — 11. 11. 22. — 11. 12. 23.
Daemonorops Draco 6. 9. 15. — 7. 8. 15. — 8. 8. 16. — 8. 9. 17. — 9. 9. 18. — 9. 10. 19. — 10. 10. 20. t. 175. X.
Daemonorops ruber 9. 10. 19. t. 116. f. V.
Daemonorops Mastersianus 8. 8. 16. — 9. 9. 18. (raro). t. 175. f. I.
Calamus melanacanthus 8. 8. 16. (1). — 8. 9. 17. (3). — 9. 9. 18. (8). — 9. 10. 19. (1). t. 116. f. XIII. et T. Z. XXII. f. X.
Calamus concinnus 7. 9. 16. — 8. 8. 16. — 8. 9. 17. — 9. 9. 18. (3). — 9. 9. 18. (1). t. 116. f. X.
Zalacca affinis 8. 8. 16. — 10. 10. 20. — 11. 12. 23. — 12. 12. 24. — 12. 13. 25. — 13. 13. 26. T. Z. XXI. f. IV.
Calamus fasciculatus 8. 9. 17. (2). — 8. 10. 18. (1).
Calamus melanoloma t. 116. f. III., T. XXII. f. VIII. et *Metroxylon laeve* 8. 10. 18. — 9. 9. 18.
Lepidocaryum tenue t. 47. — 8. 9. 17. (1). — 9. 9. 18. (10). — 9. 10. 19. (9). — 10. 10. 20. (3). — 10. 11. 21. (5). — 8. 10. 18. (5). — 7. 11. 18. (1). = div. $^5/_{18}$.
Calamus viminalis et *melanolepis* tab. 175. f. XI. 9. 9. 18. — 9. 10. 19.
Daemonorops monticola 9. 9. 18. t. 175. f. V.
Calamus Griffithianus 9. 10. 19. T. Z. XXI. f. III.
Calamus leptospadix t. 175. f. II. 9. 10. 19. — 10. 10. 20.
Calamus castaneus 12. 13. 25. T. Z. XXI. f. II. — 13. 13. 26. — 14. 15. 29. T. Z. XXII. f. XV.
Calamus Rotang t. 116. f. VIII. et T. Z. XXII. f. XII. 9. 10. 19. — 10. 10. 20.
Mauritia vinifera 12. 12. 24. — 12. 13. 25. — 13. 13. 26. — 13. 14. 27. — 14. 14. 28. — 14. 15. 29. — 15. 15. 30. — 15. 16. 31. — 16. 16. 32. — 16. 17. 33. — 17. 17. 34. — 17. 18. 35. — 18. 18. 36. — 18. 19. 37. — 19. 19. 38. — 19. 20. 39. vide t. 39. f. I.
Calamus symphysipus 12. 13. 25. T. Z. VIII. f. XIV.
Mauritia aculeata 12. 13. 25. — 13. 14. 27. — 14. 15. 29. t. 39. f. II.
Mauritia armata 14. 16. 30. — 15. 15. 30. — 15. 16. 31. — 16. 16. 32. — 16. 17. 33. — 17. 17. 34. — 17. 18. 35. — 18. 18. 36. vide t. 43.
Plectocomia Khasiyana 15. 15. 30. — 17. 17. 34. — 23. 24. 47. — 24. 24. 48. — 25. 25. 50. t. 176. f. XI. et T. Z. XXII. f. XVII.
Zalacca Blumeana 15. 16. 31. — 16. 16. 32. — 16. 17. 33. t. 123. f. 29., t. 159. f. III.
Plectocomia elongata 15. 16. 31. — 23. 24. 47. — 24. 24. 48. — 24. 25. 49. t. 114.
Calamus geminiflorus 16. 16. 32. t. 175. f. XII. et T. Z. XXII. f. XIV.
Mauritia flexuosa 18. 18. 36. — 18. 19. 37. — 9. 19. 38. vide t. 40. et T. Z. XXII. f. XVI.
Plectocomia assamica 19. 21. 40. — 21. 22. 43. — 22. 23. 45. — 24. 24. 48. t. 176. f. XII.
Zalacca Wallichiana 20. 20. 40. — 20. 21. 41. — 21. 21. 42. — 21. 22. 43. — 22. 22. 44. t. 119.
Eugeissona tristis 29. 30. 59. — 31. 31. 62. — 36. 36. 72. — 48. 48. 96. — 56. 56. 112. t. 179. et 180. — Praeterea multas conspexi orthostichas intermedias, sed minus concinnas.

TAXES IN SERIEM CONTINUAM DISPOSITAE.

1) 0. 4. 4; 8: vertic. 4-meri altern.
2) 1. 4. 5; 9: spira simplex div. $^2/_9$
3) 0. 5. 5; 10: vert. 5-meri altern.
4) 2. 4. 6; 10: vert. 2-meri div. $^2/_5$
5) 1. 5. 6; 11: spira div. $^2/_{11}$
6) 0. 6. 6; 12: vert. 6-meri altern.
7) 2. 5. 7; 12: spira div. $^5/_{12}$
8) 1. 6. 7; 13: spira div. $^2/_{13}$
9) 0. 7. 7; 14: vert. 7-meri altern.
10) 4. 6. 8; 14: vert. 2-meri div. $^2/_7$
11) 1. 7. 8; 15: spira div. $^2/_{15}$
12) 0. 8. 8: 16; vert. 8-meri altern.
13) 1. 8. 9; 17: spira div. $^2/_{17}$
14) 4. 7. 11; 18: spira div. $^5/_{18}$
15) 2. 8. 10; 18: vert. 2-meri div. $^2/_9$
16) 0. 9. 9; 18: vert. 9-meri altern.
17) 1. 9. 10; 19: spira div. $^2/_{19}$
18) 0. 10. 10; 20: vert. 10-meri altern.
19) 1. 10. 11; 21: spira div. $^2/_{21}$
20) 0. 11. 11; 22: vert. 11-meri altern.
21) 1. 11. 12; 23: spira div. $^2/_{23}$
22) 0. 12. 12; 24: vert. 12-meri altern.
23) 1. 12. 13; 25: spira div. $^2/_{25}$
24) 0. 13. 13; 26: vert. 13-meri altern.
25) 1. 13. 14; 27: spira div. $^2/_{27}$
26) 0. 14. 14; 28: vert. 14-meri altern.
27) 1. 14. 15; 29: spira div. $^2/_{29}$
28) 0. 15. 15; 30: vert. 15-meri altern.
29) 2. 14. 16; 30: vert. 2-meri div. $^2/_{15}$
30) 1. 15. 16; 31: spira div. $^2/_{31}$
31) 1. 16. 16; 32: vert. 16-meri altern.
32) 1. 16. 17; 33: spira div. $^7/_{63}$
33) 0. 17. 17; 34: vert. 17-meri altern.
34) 1. 17. 18; 35: spira div. $^2/_{33}$
35) 0. 18. 18; 36: vert. 18-meri altern.
36) 1. 18. 19; 37: spira div. $^2/_{37}$
37) 1. 19. 19; 38: vert. 19-meri altern.
38) 1. 19. 20; 39: spira div. $^2/_{39}$
39) 0. 20. 20; 40: vert. 20-meri altern.
40) 1. 20. 21; 41: spira div. $^2/_{41}$
41) 0. 21. 21; 42: vert. 21-meri altern.
42) 0. 21. 22; 43: spira div. $^2/_{43}$
43) 0. 22. 22; 44: vert. 22-meri altern.
44) 1. 22. 23; 45: spira div. $^2/_{45}$
45) 0. 23. 23; 46: vert. 23-meri altern.
46) 1. 23. 24; 47; spira div. $^2/_{47}$
47) 0. 24. 24; 48: vert. 24-meri altern.
48) 1. 24. 25; 49: spira div. $^2/_{49}$
49) 0. 25. 25; 50: vert. 25-meri altern.
50) 1. 29. 30; 59: spira div. $^2/_{59}$

Taxes 1) — 3) observatae sunt in *Raphia taedigera*, 1) — 4) in *R. vinifera*, 5) — 11) in *R. Ruffia*, 11) — 21) in *Lepidocaryo gracili*, 22) — 38) *Mauritia vinifera*, 39) — 47) in *Plectocomia assamica*, 47) — 49) in *P. elongata*.

§. 136. Maturatio. Postmaturatio. Maturum dicimus fructum, cujus semina eam et formae et compagis conditionem adepta sunt, qua germinationi perfectae fiunt idonea; id quod in illo palmarum fructu, qui plura semina continet, simul omnibus solet accidere. Hoc quidem stadio pericarpium summum sui incrementi gradum attigit, et quae serius evenit compagis exsiccatio, cellularum vasorumque conspissatio et induratio non ad excolendum semen facit, sed ad organicam fructus de pedunculo et induviis separationem. In hac autem evolutione saepe multum temporis consumitur ob partium magnitudinem et firmitatem, dum fructus de spadice decidunt, quod in plerisque accidit. (*Arecae Catechu* fructus spadici junctos manere usque in summam senectutem, opt. Rumphius auctor est, l. p. 28.) Ceterum vulgi opinio fructum maturatum esse non internis, quas indicavimus, mutationibus dijudicat, sed externis quibusdam, quae colore, compage, mollitie, et in edulibus sapore proditae subinde vel in fructu jam delapso eveniunt, unde recte perhibeas, eas non vitae deberi, quae incrementum dirigit, sed viribus mere chemicis et physicis, quae generali modo in materias agunt, illarum combinationes dissolvendo atque in alias simplices aut certe minus complicitas permutando. Talis concoctio aut fermentatio fructuum, quam *postmaturationem* dicere possis, in fructu carnoso egregie proditur mutato colore; ita fructus virides *Coci* et *Arecae* flavescentes vel rubentes, *Bactridis* violacei evadunt, *Astrocaryi*, *Elaeidis* e flavido in miniatum aut aurantiacum vergunt. Loricam Lepidocaryinarum postmaturatione obscurius fieri, jam demonstravimus. Jam eodem stadio compages mutatur; aliorum (*Coci*) siccescit et, imminuto volumine, densatur, humorum parte exhalata aut novas combinationes ineunte, aliorum (*Diplothemii*, *Bactridis*) mollescit, dum materiae isomerae, ut cellulosa, saccharum, in alias, amylum, acidum pectinicum et alia abeant, aut salia formentur in succis solvenda. Quas ultimas fructus mutationes, quo minus rite eveniant interdum impedire videtur humorum in arbore abundantia; certe inter Arabes antiquus mos est illas *Phoenices*, quae fructus ante plenariam maturationem soleant decutere, terebrare, ut illi imminuto humore persistant. Palmarum fructus in ipsa arbore *fracescere*, nullibi compertum habeo; sed antea decidunt, ita quidem ut universus spadix pro specie, loco et aëris temperie modo citius modo lentius illis exoneretur.

De *temporis* spatio, quod palma in maturando fructu consumit, nil potest in universum praedicari. Baccatus jam trium aut quatuor aut sex (*Areca Catechu*) mensium spatio absolvitur, drupaceus et magnorum spadicum (*Mauritiae*, *Metroxyli*) loricatus annum saepe requirit et quod excedit.

§. 137. Substantiae in fructibus evolutae. Quemadmodum palmarum fructus et compage et consistentia multis modis variati deprehenduntur, ita quoque materiarum, quas Chemia elementorum organicorum s. propriorum nomine agnoscit, illis insunt quam plurimae; nec illarum, quae per omne regnum vegetabile late diffusae sunt, ulla desideratur.

1) *Materia cellulosa* s. *fibra vegetabilis*, fructus sceleton struens, diversae indolis est modo sicca, modo humoribus imbuta, tenax aut rigida, tenera aut firma, rara aut densa. Videas quot gradus inter carnem mollem succosam *dactyli*, grumosam fructus *Oenocarpi*, suberosam in sarcocarpio *Manicariae*, carnoso-stuppeam in *Borasso* aut *Areca Catechu*, subligneam *Nipae* et vitream illam crustam endocarpii *Manicariae* (cellulis durissimis solummodo constante absque vasis, teste Mohlio, cap. I. §. 121.) aut osseum immo fere lapideum *Lodoiceae* et quarundam *Cocorum*.

2) *Amylon* de pericarpio vix exulat, sed in albumine non invenitur. Pollet in quorundam fructuum (*Guilielmae*, *Borassi*, *Hyphaenes*) carne, quae cocta aut assata esui inservit. In *Attalea speciosa* crasso strato putamen ambiente magna copia adest.

3) *Gelatina vegetabilis* v. *pectinum* una cum amylo praesertim carnosis fructibus competit, e. g. *Astrocaryi Murumuru*, *Diplothemii maritimi*, *Phoenicis dactyliferae*, *Acrocomiae*, *Bactridis*; itemque.

4) *Gummi*, cujus diversos modos, *arabinum* dico, *mucum vegetabilem* vel *gummi in fila ductile* et *bassorinum*, analyses chemicae in diversis distinguunt.

5) *Saccharum* tam amorphum quam crystallisatum frequentissime invenitur in dactylo, omnium palmarum fructu dulcissimo, nec multis aliis, praesertim edulibus (*Borassi*, *Hyphaenes*, *Oenocarpi*, *Guilielmae*, in genere Cocoinarum), deest. Materia, quam cl. Bizio (Journ. de Chim. méd. IX. p. 595) e semine *Coci lapideae* elicitam Glycyrrhizinae crystallisantis nomine venditavit, pro *Mannite* habenda est. Hos fructus saccharo pollentes fermentationi esse idoneos, inter omnes constat.

6) *Acida* complura saccharum comitantur, quae inter *tartaricum*, *malicum* et *oxalicum* forte frequentissima. Multarum palmarum caro sapore est acidulo-dulci, e. g. *Bactridis*, quae ideo Indis sitientibus expedita, *Borassi*, quae aut *Mammeae americanae* aut *Pruni Armeniacae* sapore assimilatur, item *Zalaccae* et *Coci capitatae*. *Calami Roxburghii* sarcocarpium esse acri-acidulum b. Griffithius auctor fuit. Quae in *Arengae*, *Caryotae* aliarumque fructibus frequenter occurrunt s. d. rhaphides verisimiliter continent salia oxalica. Acidum benzoicum repertum est a cl. Herberger in sanguine Draconis Offic., cujus optimum genus e fructibus *Daemonoropis Draconis* praeparatur.

7) *Oleum pingue* in plurium palmarum sarcocarpio efficitur, frequentissimum in *Elaeidis*, nec deest in *Astrocaryo*, *Brahea*, *Oenocarpo*, *Oreodoxa*, *Phoenice*, licet parcius adsit. Magna vero copia in omnium Cocoinarum albumine reperitur, ut inde hujus tribus character recte constituatur. In seminibus *Coci lapideae* cl. Bizio (l. c. conf. Berzelii Jahrsbericht XIV. p. 272) e centum partibus 73,25 esse olei pinguis probavit; reliquae, quas chemica arte elicuit, materiae sunt zymoma 4,500; mucilago 4,150; glycyrrhizina 1,275; principium flavo tingens 0,750; cellulosa 14,750; materia nec aqua nec acidis aut alcalibus solubilis 0,200; denique materia, quam sui generis putat et *apyrini* nomine notavit, ulteriore examine egens, cui nomen inditum est, quod calore minus solubilis videbatur, quam frigore.

8) *Cera* in Lepidocaryinarum lorica et in aliorum fructuum epidermide provenit tamquam pruina (*Euterpes*, *Oenocarpi*, *Livistonae*, *Coperniciae*. Cera de *Cop. ceriferae* frondibus componitur *C.* 80,36; *H.* 13,07, *O.* 6,57, auctore Lewy. Compt. rend. de l'Instit. 1845. 6. Jan.).

9) *Zymoma* s. *albumen vegetabile* Berz. in plerisque, si non in omnibus, fructibus, praecipue in seminibus, deprehendi, est verisimile.

10) Principium *scytodephicum* s. *tanninum* nec in pericarpiis, iisque praesertim fibrosis, nec in testa seminis desideratur; ex albumine ruminato *Arecae Catechu* aliisque ruminatis elici potest.

11) *Amara materia* in parte farinacea sarcocarpii *Hyphaenes* et quarundam *Cocorum* invenitur.

12) *Principia colorantia* licet minus satura, diversissimi tamen generis, praecipue in epidermide inque exterioribus sarcocarpii stratis dominantur; in testa color fuscus vel nigricans praevalet. Idque hic animadvertendum est, imminente maturatione non ipsos solummodo fructus, sed omnem spadicem, dum carnescat et paullo crassescat, colorem immutare. Ita spadix *Chamaedoreae Schiedeanae* (Tab. R. fig. V. *n. o.*) et *Geonomae* (tab. 14.) e viridi in flavum, coccineum aut purpureum transit, et *Bentinckiae*, si fides habenda iconibus ex India transmissis, e lilacino in dilute coeruleum vergit (tab. 139).

13) *Materiae odoriferae* in palmaceo fructu haud ita eminent. Dactylus recens melleo pollet odore, *Astrocaryi Murumuru* et *Borassi* fructus pruno Armeniaco quid simile spirant, *Elaeidis guineensis* violae, unde forsan explices locum Herodoteum (III. 23.), Aethiopiae quosdam populos lavari in fonte cujus vi splendidiores fiant, ac si ex oleo esset, et veluti violas redoleant. Oleum aethereum ex *Arecae* seminibus elicuit cl. Morin (Journ. de Pharm. 1822. VIII. 449).

DE PALMARUM SEMINE.

§. 138. Seminis testa, ruminatio, areola embryonalis, rhaphe, forma. — Post ea, quae Mohlius noster cap. I. §. 127 — 135. protulerat, et quae ipsi cap. III. §. 114. 118. et 127. demonstravimus, in seminis historiam longius excurrere non possumus, quippe quae ab illis Botanicis expectanda est, quibus ovuli et germinis paramorphosin per varia eaque diversissima palmarum genera prosequi contigerit. Paucis igitur adquiescimus, quae ad disputationis nostrae nexum videntur necessaria.

Testa. Ruminatio. Unicum quod in semine rite evolvitur indumentum (§. 105. 6. §. 118.) *testam* efficit glabram, laevigatam, cellulis conflatam rubro tinctis ideoque ut plurimum rufam aut fuscam, cum albumine tam arcte concretam ut certos inter utramque limites ex compagis diversitate vix deprehendas. Talium cellularum series ubi de testa in albumen projiciuntur, aut ubi ovuli nucleus sacculo embryonali depascenti haud plane cesserit et instar tenuium trabecularum aut caruncularum intra albumen perstans simile rubrum in suas cellulas receperit, albumen fit s. d. *ruminatum*. Duo autem sunt ruminationis genera, quae *variegatam* et *obturatoriam* appellare lubet. Illa efficitur radiis coloratis tenuibus et ramosis multiplici modo et directione per omnem seminis superficiem intrantibus albumenque permeantibus (*Areca*, *Seaforthia*, *Chamaerops*, *Rhaphia*). Haec unico constat radio, qui in latere embryoni opposito intrat, tamquam obturamentum, modo cylindricus clavatusve aut rectus (*Zalacca Wallichiana*) aut hamatus (*Licuala pumila*, *elegans*) modo clavi sub specie introrsum ampliatus (*Livistona rotundifolia*, *Jenkinsii*). Ratione directionis in semine aut verticalis est (*Brahea*, *Zalacca Wallichiana*) aut transversalis (*Livistona*, *Licuala*); modo intra albumen desinit, modo oppositam seminis superficiem attingit. Compage grumosa talis radius insignis est et omni ambitu in ipsius

testae continuatas cellulas offert, unde facile praesumeres, eum ex parte deberi partibus endocarpii, inversae testae immissis.

Locus quo embryo cubat in seminis superficie indicatur *areola* depressa orbiculari; attamen in paucis (e. g. *Raphia taedigera*) testae strato incrassato ita absconditur, ut eum aegrius nec nisi illa derasa possis detegere. Hic autem areolae locus pro micropyles situ et ovuli evolutionibus (§. 114. 131.) variat, nec in diversis unius ejusdemque generis speciebus idem est. Cfr. semina trium *Iriartearum* in Tab. morph. V. fig. V. VI. VII. *Centrifuga* micropyle, i. e. quae eo in latere ovuli posita est, quod floris peripheriam spectat, forsan frequentius in palmis obvenit, sed *centripeta* in pluribus Lepidocaryinis, e. g. *Zalacca*, *Plectocomia*, nec non in *Licuala* adesse visum est, qua quidem loci ratione habita areola embryonalis (et embryo) dicenda foret modo *dorsalis* modo *ventralis*.

Vasorum fasciculi, qui de pericarpio semen adeunt, in funiculum umbilicalem longum et conspicuum non colliguntur, sed una cum cellulis illos comitantibus semini mox accreti *rhaphen* constituunt sive *sulcum umbilicalem*, cujus quidem longitudo et ovuli directione et embryonis situ determinatur, unde magna diversitas quoad rhaphes directionem et extensionem. Alii autem vasorum fasciculi ipsum semen haud adeuntes sed inter sarcocarpium repentes rhaphes decursu quoque quodammodo diriguntur, illi enim paralleli sunt atque in rete conspirant super rhaphen, iis quasi tectam, id quod egregio exemplo exhibent fructus *Euterpes* (tab. 130.). *Chalaza* nonnunquam specie processus calcariformis deprehenditur (tab. 40. f. 25. 26. Tab. morph. V. f. VII.). — *Embryotegium* (cap. I. §. 129.), quod ex albumine factum basin embryonis periphericam ambit et tegit, in multis palmis regulare adest, aliis scutelli sive orbiculi specie circumscissum non solvitur, sed irregulariter.

Quod ad FORMAM attinet, maturum palmarum semen est: *globosum*, *semiglobosum*, *depresso-globosum* et *sublenticulare*, *turbinatum*, *ovatum*, *ellipticum*, *conicum*, *subcylindricum*, *oblongum*, *oblongum hinc leviter bifaciale* (*Arenga*), *teres* aut *hinc sulcatum* (*Livistona*, *Phoenix*), *bilobum* (*Lodoicea*) aut *sexlobum* (*Eugeissona*, *Seaforthia elegans*). Superficie *laevigatum* est, *aequabile* aut *rugosum*, rugis plus minus reticulatis.

NEXUS seminis cum endocarpio triplici modo efficitur: 1) Semen cum endocarpio cohaeret solummodo ope funiculi umbilicalis et rhapheos, reliqua superficie liberum est. 2) Vasorum fasciculorum rete in omni superficie decurrens semen cum endocarpio arcte conjungit (cap. I. §. 118., cap. III. §. 134.). 3) Inter rete vasorum semini et endocarpio commune tria expanduntur crura fasciae laevigatae, quibus semen cum endocarpio non coaluit. (Cap. I. §. 118 126. Cap. III. §. 133. adnot.)

§. 139. ALBUMEN non ex ovuli nucleo, sed intra sacculum embryonalem conflatur (§. 127. p. CXLVI): est igitur *endospermium*, nec perispermium (Schleiden, Grundzüge ed. II. p. 381. 410.). Cellularum autem efformatio et in albumen condensatio de sacculi embryonalis parietibus centrum versus procedens, in plerisque continuatur dum omne ejus cavum repletum sit, unde albumen *solidum* oritur. In aliis autem palmarum speciebus (v. Mohl. §. 128.), praesertim e Cocoinarum tribu, parietes solummodo illius vesiculae albumine vestiuntur, cavo in centro remanente, quod modo siccescit, modo ultra maturationis stadium repletum deprehenditur lympha s. *spermatogalacte*, quae, uti inter omnes constat, in *Coco nucifera* ita abundat, ut tamquam lac emulsivum potus grati et frigiduli vices gerat. Hicce autem liquor plasticus (*cytoblastema*) multos *cytoblastos* et cellulas continens, libere natantes, observante Mohlio (l. c.) ea regione serius condensatur, quae inter embryonem et seminis centrum media jacet.

Cellulae albuminis, quae docente Mohlio nostro (cap. I. §. 127.) parietibus crassis constant, profundis canalibus exsculptis, et amylo carent, tam magnitudine quam contentis et contignatione variae sunt, ut inde pendeant diversitates, quas auctores notis: albumen *amygdalinum*, *carnosum*, *cartilagineum*, *corneum*, *subligneum*, *osseum* distinguere solent. *Grumosum* albumen Gaertnero (Fruct. et Sem. I. p. CXLV) est *Coci nuciferae*; cujus cellulae in trabeculas virgatas varie ramosas compositae sunt. In *Phytelephante*, genere a cl. Gaudichaud palmis adjudicato, albumen eboris duritiem et candorem adipiscitur, inde ad varia tornatorum opera idoneum. Cellularum parietes sunt crassissimi, durissimi, canalibus perfossi, qua quidem compage cum aliarum palmarum conveniunt, eamque balsamo canadensi imbutae facilius conspiciendam praebent. Cfr. Morren in Bull. de l'Acad. de Brux. IX. 1842. p. 362. c. tab.

§. 140. EMBRYO — ut universum semen rite absolvamus — pauca nobis animadvertenda offert post ea, quae de forma et structura Mohlius noster, accurate, ut solet, in cap. I. p. XLIII et nos in charactere ordinis infra p. 155 deque ortu et evolutione in hujus capitis p. CXLV jam narravimus. Conf. icones septem embryonum in Tab. Z. XIX.*). Est autem hoc primum palmae stamen atque argumentum pro stirpis magnitudine semper parvum, immo minimum: *Lodoiceae* embryo, omnium qui innotuerint forsan maximus (cfr. icon Commersoniana triplo imminuta in Tab. X. f. II. 1.) vix pollicem aequat longitudine. *Blastema* (Mirbel Elém. I. p. 54) i. e. plumula et rostellum, quod mole perexiguum intra *corpus cotyledoneum* latet, huic nectitur ope *nodi primarii* s. *syzygiae* Rich., ubi prima fasciculorum vasorum vestigia, mere prosenchymatosa, decurrunt, reliqua autem superficie omnino liberum est (in embryone maturo), atque parietibus foveae, cui immersum cubat, arcte appressum. Rima, qua plumula sub germinatione editur, in diversis speciebus et situ et directione atque de blastemate distantia diversis gaudet; modo versus embryonis medium collocata est, modo, id quod frequentius, extremitati periphericae propior. In iis, quae examinavi, visum est, eam hiare non eo in latere embryonis, quod rhaphen seminis spectat, sed in adverso. Labia rimae plerumque transversa in embryone eminent (Tab. Z. XIX. et tab. 110. f. 16 — 18. *Livistona*) et tam arcte clauduntur, ut difficilius eam detegas. *Plumula* sistit corpusculum aut sphaeroideum, aut hemisphaericum, aut ovale, bi- aut trilobum, prout ejus folia plus minus jam fuerint intra corpus cotyledoneum evoluta. Prima origine solidum videtur, ejusque folia, quae sunt pileoliformia, eodem modo, ni fallor, effinguntur separatione peripherica, quam supra §. 44. de gemmae foliaceae primis incunabulis descripsimus. Collocatio plumulae intra corpus cotyledoneum, uti jam cl. Mohlius prodidit, ea est ut ejus axis non cum embryonis axe coincidat, sed cadat oblique. *Rostellum* s. *radicula* ab initio in embryone tam exiguum est ut passim ne primo rudimento quidem distincte delineatum deprehendas. Extremitati embryonis periphericae propius jacet, plerumque citra ejus axem et cum plumula angulo diverso conjunctum est per nodum primum, utriusque partis limitibus vix distinctis. Quin diversi in germinatione modi ab harum partium mutuo nexu et directione pendeant, non est quod dubitemus.

---

*) 1. *Oenocarpi Bataua.* 2. *Chamaeropis humilis.* 3. *Phoenicis dactyliferae.* 4. *Mauritiae viniferae.* 5. *Raphiae taedigerae.* 6. *Zalaccae confertae.* 7. *Daemonoropis verticillaris.*

DE PALMARUM VITAE PERIODIS ET MORTE.

§. 141. Quatuor vitae stadia inde a primo embryonis motu usque ad stirpis mortem distingui possunt.

1) *Stadium germinationis*, quod primis incipit in semine mutationibus et finitur novella plantula post emarcidam cotyledonem a seminis induviis separata. 2) *Stadium juventutis* ab illa separatione usque ad absolutam frondium evolutionem tum pro singularum forma et dimensione cum pro phyllotaxeos, qua coma regitur, summa opulentia. 3) *Stadium maturae aetatis*, quasi a fastigio vitae vegetativae ad acmen vitae generativae, quod tempus complectitur, quo spadices et frequentissimi et fructibus omni modo absolutis onerati proveniunt. 4) *Stadium decrementi* inde a fructificationis acme usque ad mortem. In diversis autem palmis haec stadia aliter se habent, prout ex uno semine aut unum caudicem aut plures evolvant, modo pluries modo unica vice spadicem emissuros; unde haec quatuor eveniunt diversitates:

1) *Palmae unicaules* (v. simplices v. unifundes: Jungii Isagoge cap. 6. 7.) *pluries fructiferae* (aut, dum masculae) floriferae, e. g. *Chamaedorea elegans*, *Schiedeana*, *Areca*, *Euterpe*, *Oenocarpus*, *Iriartea*, *Borassus*, *Lodoicea*, *Mauritia*, *Acrocomiae* et *Coci* plures.

2) *Palmae unicaules monocarpicae*: *Corypha* (*Arenga*: teste Griff.).

3) *Palmae pluricaules* (v. multiplices v. multifundes) *pluries fructiferae*: *Bactris*, *Desmoncus*, *Rhapis*, *Phoenix dactylifera*, *Calami* et *Daemonoropes* plures, *Caryota sobolifera*, *Phoenices* plures et in genere palmae s. d. caespitosae.

4) *Palmae pluricaules*, *caudicibus singulis monocarpicis*: *Eugeissona*, *Metroxylon*.

DE GERMINATIONE.

§. 142. Germinatio admotiva et remotiva (Rich.) — Adeas primum Mohlii §§. 136—140. — Germinatio orditur in embryonis extremitate centrali s. in ejus *capite*. Haec intumescit et universae albuminis internae superficiei applicita, ut vel in *Coco nucifera* cavum albuminis peramplum pyri forma expleat (Rheede, Hort. Malab. I. t. 4.), nacta amplificatis cellulis et meatibus intercellularibus compagem spongiosam immo floccosam, albuminis cellulas succosque vivide depascitur, ut soluta de testa novella plantula modo nullum omnino albumen huic subsit modo stratum perexiguum. Cui quidem resorptioni albuminis ruminati radii solummodo resistunt, unde caput embryonis germinantis in his ruminatis seminibus lacunosum, rugosum aut, veluti cerebri superficies, gyrosum existat (tab. 30. f. XI. XII. XIII. 6. b. XIV., Tab. Z. IV. f. I. 3. 4. *a*. f. III. 3. *a*.). In *Oenocarpo Batauá* (tab. 25. f. 15., Tab. Z. XXI. f. 1.). talem embryonis tumescentiam coctione fructuum in aqua effeci, et quae p. 24 sistitur ejus descriptio de jam germinante intelligenda est. Paullo post embryonis pars peripherica, resorptis albuminis stratis interjacentibus et protruso embryotegio, ex testa emittitur. Nodus primarius ita in distantiam modo breviorem modo longiorem de semine effertur, quo fit, ut duae in germinante embryone partes distinguantur, quarum exteriorem velim *extremitatem nodiferam* appellare. Inter utramque vero incrementi extensione tertia efficitur, fili aut cylindri specie illas connectens, cui *chordae germinalis* nomen propono, quum *colli* vocabulum a Mirbelio (Elém. I. p. 55) alio sensu usurpatum sit, quippe quod auctori partem denotet inter plumulam et radiculam intermediam. Gaertnerus hanc chordam vitello assimilavit (Fruct. et Sem. introd. p. CLXIX), Treviranus (Physiolog. II. p. 562) corpori embryonis *intermedio* adjudicavit. Mohlio *petiolus cotyledonis* aut *vagina corporis cotyledonei* audit. Est haec chorda corpus cylindricum, quam reliquus embryo gracilius, cujus diametrum foramen testae designat; modo breve testae crassitiem parum superat, modo fili instar longitudinem sat conspicuam adipiscitur. Ubi e testa exit, ibi nonnunquam in discum orbicularem vel crenatum turget (*Arenga saccharifera* Tab. Z. IV. f. II. f. 1—7 *b*). Ea autem embronis pars peripherica, cui ipse nodus cum blastemate subest, pariter ac chorda in diversam pro diversis speciebus longitudinem extenditur, unde duo germinationis genera prodeunt: *remotiva* et *admotiva* Richardio dicta. (Mohlius noster priorem solummodo in palmis observavit et descripsit.)

I. Germinatio remotiva e. g. *Phoenix*, *Chamaerops*, *Brahea*, *Arenga*, *Hyphaene*. Corpus cotyledoneum ultra chordam germinalem extenditur in cylindrum solidum, inde tubuloso-cavum vaginaeformem (i. e. *Coleoptilin*), cujus intumescentia mox testae propior mox ab illa remotior locum indicat, unde sursum plumula e rima jam ante germinationem effecta nunc vero ampliata excluditur, deorsum vero rostellum porrigitur inde a nodo simpliciter elongatum, liberum nullaque parte peripherica corporis cotyledonei vaginatum (*coleorhiza* nulla). Minoris momenti differentiae in hac evolutione deprehenduntur, prout vaginans corpus cotyledoneum omne infra chordam germinalem in coleoptilin extendatur: *germinatio remotiva tubulosa* (*Arengae*, *Phoenicis*), aut parte superiore in ochreae speciem porrecta chordam latere, non apice, gerat: *germinatio remotiva ocreata* (*Braheae*, *Chamaeropis*). Cfr. supra §. 51.

II. Germinatio admotiva (*Chamaedoreae*, *Arecae*, *Euterpes*, *Iriarteae* etc.). Chorda germinalis brevis, pauxillum ultra testam procedens, in seminis viciniam effert extremitatem nodiferam cito radice palari et nonnullis lateralibus perrumpendam (*coleorhizam*). Sursum autem in hujuscemodi tumoris cotyledonei peripheria *coleoptilis* segregatur, quae brevis cylindri aut coni truncati speciem affectans plumulam emittit haud longe a semine distantem sed ipsi appressam. Quae hic obveniunt diversitates diversae debentur corporis cotyledonei formae atque plumulae rostellique juncturae et directioni. Ibi enim, ubi plumula et rostellum sibimet recta opposita sursum et deorsum effecta sunt, dicas coleoptilin et coleorhizam quasi in unum corpus excrevisse plus minus cylindricum nec nisi leviter hinc inde tuberculosum lobatumve (*Areca*), ubi vero utriusque axes angulum efficiunt subinde (*Euterpe*), coleorhiza a coleoptili segregatur specie tuberculi obtusi, cujus lateri acutus conulus adhaeret, mox in coleoptilin cylindricam dilatandus et plumulam emissurus. — In *Coco nucifera* et *Nipa* coleorhiza et coleoptilis confluunt quasi in unum corpus, parum inter se distinctae, et rostellum emittitur lateraliter, sub angulo fere recto cum axe plumulae. *Nipa* denique eo videtur a solemni germinationis modo deflectere, quod plumulam promat, priusquam rostelli primum rudimentum prodierit.

FIGURAE GERMINATIONEM ADUMBRANTES COMPONUNTUR.

I. Germinatio remotiva: chorda germinali et extremitate nodifera elongatis, coleorhiza nulla.

Phoenix dactylifera. Cfr. Mohl. Tab. P. f. 2. et explicatio p. LII. — Tab. morph. X. f. I. Explicationem harum figurarum vide infra in parte systematica p. 270.

Alias icones *Phoenicis enascentis* habes in: Lonicero edit. 1590. p. 26. b. — Theophr. edit. Bod. a Stapel. 1644. p. 99. — Kämpf. Amoen. exot. 1712. t. 1. ad p. 673. f. 1—4. — Fischer Beitrag zur bot. Systematik f. 8. — Mirbel Eléments t. 60. f. 1. — Plumulae folium pileoliforme primum ita in gemmula est collocatum, ut ejus dorsum versus semen spectet, margines involuti versus oppositum latus, quo coleoptilis aperitur. Horum marginum alter super alterum nonnihil excurrit eumque tegit. Folium secundum ab initio ad primi extremitatem non pertingit, apice cartilagineum est et infra apicem rima aperitur.

Brahea dulcis. Cfr. Mohl. Tab. P. f. 1. et p. LII, nomine *Coryphae frigidae.* — Tab. X. f. III. explicatione non indiget, id unum notamus, chordam breviorem observatam esse, quam in specimine a Mohlio delineato, radiceque palari rescissa laterales plures pullulasse. Coleoptilis ocreae specie elongata, e terra emersa vertice virescit, et perstat emarcida post tres menses, explicatis tunc tribus foliis simplicibus (fig. III. 3).

Chamaerops humilis (e seminibus in horto R. Monacensi foecundatione artificiali eductis). Tab. Z. X. f. IV. 1. Plumulae folia bina convoluta. 2. Eadem plantula, resecta parte seminis, ut caput embryonis intra albumen appareat. Cfr. embr. Tab. Z. XIX. Chorda germinalis longitudinaliter striata, striis tandem exsiccatione collabescentibus. Coleoptilis in parvulam ocream extenditur. 3. Plumulae folium primum apice marcescit, secundum explicatur. 4. Coleoptilis in latere ventrali finditur. In 3. et 4. embryostegium juxta chordam vides reclinatum.

Arenga saccharifera (ex insula Borbonica: Gaudichaud) Tab. Z. IV. f. II. 1. 2. Chorda germinalis brevis, super foramen testae in discum crenatum tumet, testae arcte appressum. Extremitas nodifera in vaginam cylindricam demissa est, cujus rima de proposito amplificata et dilatata exhibet coleoptilin longitudinaliter nervosam, e qua duo prima folia, *d* pileoliforme et *e* laminatum plicatum prodeunt. Basis coleoptilis immediate continuatur in radicem palarem et nonnullas laterales. 3. Alia stirps germinans, chorda germinali in discum integerrimum tumente. Vagina cotyledonea dorso aperta *c* monstrat inclusa foliola pileoliforme *d* et laminatum *e*, magis explicata, quam in figuris 1. et 2. 4. Semen oblique per longitudinem sectum monstrat embryonis caput, quod maximam seminis partem explet, albuminis tenui strato intra testam superstite. Ad *b* chordae tumor est; ipsa circiter 6 linearum longitudine solida est, inde sensim excavata (*c*) in vaginam extenditur. 5. Semen transverse sectum. Ad *b* tumor chordae. 6. Embryonis pars suprema e semine depromta. Caput in facie convexa, quae concavitati seminis applicitur, strias subparallelas, paullo depressas obscuriores, e cellulis prosenchymatosis formatas monstrat. *b* Tumor chordae. *c* Chorda teres. 7. Idem corpusper medium dissectum.

Corypha Gebanga: adeas Blume Rumph. II. t. 98. — *Latania Commersonii*: Jacq. Fragm. t. 8. — *Lodoicea sechellarum*: Hook. Bot. Mag. t. 2738. E.

Cocos flexuosa: Gaudichaud Rech. sur l'organographie etc. 1841. t. I. f. 7. 8. 9. et *Syagrus Mikaniana*: ibid. t. III. f. 1—8.

II. Germinatio admotiva: chorda germinali et extremitate nodifera transversali ut plurimum brevibus, semine ideo approximato; coleorhiza; coleoptilis verticalis aut lateralis.

Licuala acutifida. Tab. V. f. III. *a* corporis cotyledonei pars superior, unde chorda discessit; *b* coleorhiza sex radiculas emittens. Coleoptilis carnosula vix in formam foliaceam extensa nisi latere, ubi in denticulum prominet. *c* Plumulae folium pileoliforme. *d* Insequens holophyllum.

Euterpe oleracea. tab. 30. Explicatio ampla habetur infra p. 30 et 31, terminis Richardianis expressa. Extremitas nodifera hic quasi biceps est, altero lobo in coleorhizam, altero in coleoptilin tumescente. Caveas, ne partem (8) coleoptilis nomine descriptam pro primo plumulae folio pileoliformi declares; illa enim non excluditur ex extremitate nodifera, sed hujus quasi cucullus est sursum tendens, uti fig. XIV. clare demonstrat.

Chamaedorea Schiedeana. Tab. Z. f. III. 1. Palmula enascens, semini adhaerens, detracto pericarpio. *a* corpus cotyledoneum perparva coleoptili instructum, deorsum radiculas duas promit, sursum vero plumulae folium primum *b*, e qua jam secundum *c* longius eminet. Nodus, cui hoc secundum folium adhaeret, radiculam succedaneam emisit. 2. Eadem plantula, cum pericarpio laxe semen et stirpis partes basilares ambeunte. Radiculae hoc pericarpium passim perforant. 3. Semen sectione verticali apertum, monstrans albuminis stratum extimum non plane esse resorptum. Plantula laxissime cum semine cohaerens inde de proposito detracta monstrat caput corporis cotyledonei ita resorptum, ut parvus solummodo conus supersit, et ipsa vaginans pars tam tenera extenditur atque erumpentibus in primis nodis radiculis adventitiis (cfr. fig. IV.) tam cito destruitur, ut brevi post nec coleorhiza nec coleoptilis distinguatur, qualem deliquescentiam in *Chamaedoreae* genere saepius inveni. 4. Alia stirps, cujus corpus cotyledoneum inter pericarpii laceri lobos delitescit. *c*, *d* plumulae folia duo convoluta. Harum omnium plumulas lucis effectu arcuatim crescentes vides. 5. Pariter coleoptilis minima inter erumpentes radiculas delituit. Plumulae primum folium brevius obliterari incipit, secundum *b* pileolatum est, *c* laminatum. — 6. 7. 8. 9. Adultiora stadia ejusdem speciei exhibent; in 9. jam divisa folia *e*, *f* adsunt.

Areca rubra. Tab. Z. IV. f. I. 1. Fructus germinans, detracta de pericarpio solum epidermide. 2. Alius, denudato semine, cujus superficies venis ramosis percursa apparet. 3. Alius, dissecto semine, capite embryonis gyroso-intumido. 4. Planta e semine exempta. *a* caput, *b* chorda, *c* extremitas nodifera in coleoptilin et coleorhizam secedens, *d*, *e* plumulae folia duo primaria.

Areca alba. Tab. Z. IV. f III. numeri et litterae uti in praecedentibus figuris.

Nipa fruticans tab. 172. f. II. 1. 2. 12. repetitae e Blumei Rumphia II. t. 165. — 1. Fructus germinans verticaliter apertus. Embryonis caput intumidum lacunosum, intra albumen bilobum cubans, transit in extremitatem nodiferam brevem, quae coleoptilis naturam prae se fert, eo quod nullum prodat rostelli vestigium. Inde emissa est alia foliacea formatio cylindrica truncata, unde folium vaginans oblique apertum prodit, e cujus ore duorum foliorum convolutorum et se amplectentium acuti apices porriguntur. — 2. Semen integrum intra intimam fructus partem coleoptilis partem extimam solummodo monstrat et folia, quae inde prodeunt, parte majore uti caput intra albumen recondita. — 12. Sectio verticalis per embryonem germinantem in parte nodifera tumorem acutiusculum designat, unde rostellum proditurum esse praesumitur. — Cl. Gaudichaud, Voy. de la Bonite, Botan. Palmiers t. 7. *Nipae* germinantis stadium magis adultum exhibet, ubi plumulae folia jam dilatata et rostelli laterale rudimentum conspiciuntur.

Cocos nucifera: adeas Rumph. I. t. 2. Rheede I. t. 4. Gaudichaud l. c. t. III. f. 9. 10.

§. 143. Germinationis duratio et tempus. Quod palmaceum semen in embryone tumefaciendo et ejus partibus emittendis consumit temporis spatium, quasi in foetu incubando et excludendo, varium est pro specie, loco aliisque causis externis; attamen in genere possunt palmae iis Monocotyledoneis adnumerari, quae lente germinent, id quod tam testae et albuminis crassitiei et durae compagi quam embryonis parvitati et locationi, atque in drupaceis (quae baccatis tardius solent germinare) putamini debetur. Sub aëris temperie calidiore adjuvante soli humiditate acceleratur germinatio. Dactyli recentis semen, quod in cubiculo hominibus habitato terrae commissum per nonnullos menses immotum jacet priusquam germinet, in caldario sub temperamento 20° — 25° R. jam 12 — 14 diebus plumulam erigere solet; quam ob causam hortulani palmarum semina in genere hoc vaporariorum calore serere solent, patriae temperiem et vaporosum solum quasi repetentes. Ita observatae sunt, post sationem germinantes: *Phoenix dactilifera* et *spinosa* diebus 12 — 14, *Chamaerops humilis* et *Brahea* 30, *Areca rubra* et *alba*, *Caryota urens*, *Sabal Adansoni* 45, *Oreoxa regia* 60 (eodem spatio germinasse in Cubae insula, notavit cl. Ramon de la Sagra), *Jubaea spectabilis*, *Bactris Maraja*, *Diplothemium maritimum*, *Cocos oleracea*, *Attalea Cohune* 45 — 90. Quo vetustius semen et siccius, eo lentius evolvitur. Ubi vero embryo, remoto embryotegio, quasi fenestrae suae valvula, extremitatem nodiferam emiserit, pauci plerumque dies elabi solent, quin plumula quoque excludatur.

Germinandi facultatem intra duos annos, paucis forsan exceptis, conservant, immo sunt quae post sex annos vivacia probantur. Cocoinarum semina citius emoriuntur, rancescente quo pollent oleo; aliarum autem, v. c. Lepidocaryinarum, verisimiliter, quia facilius nimium siccescunt. — Ceterum plurium fructus priusquam terrae committantur germinare, albumine aut ipso pericarpio primos succos nutritios suppeditantibus, inter omnes constat. Quis non viderit ex India missos fructus in itinere intra chartam emisisse rostellum aut ipsam plumulam? — „Ut *Cocos nucifera* bene plantetur ac propagetur, primo nuces vetustiores et aridae aliquot per menses arbori cuidam sunt adnectendae, donec humor internus penitus sit mutatus (conspissatus), quod per conquassationem experiri potest, si nullam lympham observamus amplius fluctuantem, sed cavendum, ne pyrum (caput embryonis germinantis) ipsum separetur; tum recens germen (rostellum) provenit“ etc. Rumph. Amboin. I. p. 14.

Germinans plantula cum seminis induviis (plerumque horizontaliter positis) diutius cohaeret (in nonnullis *Cocis* ut in *Phytelephante* per triennium), dum omne albumen fuerit consumtum. De albumine ruminato caput embryonis aegrius secedit, et si arte removeatur, non impune fieri est verisimile, certe germinantes *Oenocarpos regios* tunc emoriri compertum habeo. Completa autem illa separatione et cotyledone plus minus resorpta jam germinationis finem adesse, statuimus. (De Cand. Theor. élém. edit. III. p. 378.)

Tempus. In patria inter tropicos circulos sita palmae ut plurimum germinare solent sub initio pluviarum, quum praeëunte aestate sicca fructuum maximam copiam maturuerint. Quae locis inundatis crescunt aut ad fluviorum humidas ripas fructus immediate decutiunt in limum aut solum humidum, unde explicatur, cur *Iriarteae*, *Calami*, *Mauritiae* rel. amissis in longinquo itinere necessariis humoribus in Europa aegrius germinent. In hortorum nostrorum vaporariis commode seruntur verno tempore.

DE VITA TRANS GERMINATIONEM.

§. 144. Reliqua tria vitae stadia. Juventutem, ubi palmula, e seminis induviis exclusa et libera, intraverit, folia fert prima pileoliformia aut squamaeformia, quae aut in ipso blastemate jam praeformata aderant, aut e novellae gemmae nucleo effinguntur, mox aliis magis excultis insequentibus. In palma unicauli haec folia adscensus basin arcte vestiuntur, in multifundi mature ex infima partem plerumque hypogaea soboles (§. 24. 25.) suscitatur intra axillam squamae cujusdam, quae aut diutius in terra latens aut cito emergens, radiculas adventitias agit, et sursum similibus pileolis vel squamis vestitur, tandem in novum caudicem primario similem enixura. Hoc igitur modo magnum discrimen existit, quoad palmae simplicis aut multiplicis aetatem; simplex enim moritur, uno, quo constat, caudice emoriente; multiplex contra e multorum fundorum nido quasi in integrum restituta absque remissione et vitae certo limite propagatur.

Folia jam nunc in juvenili stirpe efformantur primum simpliciore et depauperata forma (§. 52. 53.) sensim sensimque in nobiliorem *acrophyllorum* (§. 54.) abeuntia; quae, si summum quoque phyllotaxeos gradum nacta completam comam constituunt, tum caudex quoque normalem crassitiem offert, licet basi saepius persistentibus frondibus obvelatus. In Arecinis haec folia citius solent de caudice defluere, quam in Cocoinis et Coryphinis. Ceterum certum de aetate cujusdam palmae judicium feri nequit e numero frondium in coma vigentium, phyllularum et internodiorum longitudine, nam ejusdem specici specimina eodem tempore et loco sata aut plantata summopere variant. Exemplum afferam, quod Wallichius meus literis nunciavit. *Oreodoxae regiae* stirps bipedalis ex Europa in hortum Calcuttensem illata a. 1836 ita excrevit ut a. 1846 caudicem 18-pedalem offerret, 10 pollicum supra terram distantia 6′ 2″ peripheria aequantem, phyllulis 41 notatum, comam 13 frondibus constantem 12-pedalibus 19′ altam. Alia stirps a. 1838 illata solummodo 5-pedalem caudicem 10ies annulatum, supra basin peripheria 6′ 3″ metientem, et comam 13′ altam usque ad a. 1846 effinxerat. Adeas de his rebus tabulam nostram supra p. LXXXIV allatam. Numerus frondium in coma increscit usque in hujus stadii finem duplici ratione: et eo quod folia diutius vegeta in fastigio persistunt et eo, quod phyllotaxis fit membris opulentior; neque caudex in crassitiem augetur tum cyclus phylloplasticus hunc extremum numerum attigerit.

Stadium aetatis maturae vel ubertatis. Spadices, priusquam coma absolvatur et forma frondium et numero, vix rite evolvi solent (licet eorum quasi rudimenta passin jam antea invenias); unde recte dicas, maturam aetatem a generatione prolis incipere. Emittuntur spadices modo continua serie ex omnibus frondium axillis, modo interrupta, una alterave vacante, idque accidit *ordine adscendente*, in quibusdam autem (*Caryota*, *Harina*), quas b. Griffithius monocarpicis adnumeravit, *ordine inverso*, ita ut post spadicis infimi proventum caudex sterilescat immo emoriatur, cujus quidem rei ratio phytotomis ulterius rimanda est. Aeta, qua palma spadices suos eniti incipit pro singula specie et locorum diversitate varium est; in parvis quibusdam acaulibus et arundinaceis tam cito ingruit, ut spadices, licet eos minus foecundos, jam deprehendas post paucas frondes dejectas.

Exempla: *Cocos nucifera* in India orientali primum efflorescere solet 12 vel 13 annos agens, in regionibus altius sitis 15 aut 16, in Zeilona et in Moluccis insulis, sub eximio aëris locique favore, 7. aut 8., immo 5. In primis autem spadicibus fructificatio saepe non absolvitur: germina aut ante plenariam maturationem defluunt aut in fructus minores minus excultos excrescunt (Rumph. I. p. 6. Buchanan Journey II. p. 50. 400. 418 III p. 153). — *Areca Catechu* in Moluccis anno 5to aut 6to, in Mysore 8 primos spadices protrudere solet (Rumph. l. c. p. 26. Buchanan l. l. II. p. 260). — *Borassus flabelliformis* hanc maturam aetatem attigisse dicitur, dum 30 annos agat.

Quod palma jam nunc emetitur maturitatis stadium excellit opulento comptoque frondium atque spadicum proventu, et pro singula quadam specie certis sane continetur limitibus. Nec tamen dubium, quin palma possit hominum industria et artibus nobilitari ut diutius fructus edat eosque meliores, in qua re forsan posteritas sataget, novos et dulces ex iis paritura, quorum conditio nunc rudis et humano ingenio intacta jacet. In arundinaceis palmis e. g. *Chamaedorea* durat hoc stadium per 10 ad 15 annos; in *Areca Catechu* per 20 ad 30 annos, et 40 ad 80 in *Coco nucifera*, quae hoc stadio bene curata singulis mensibus novum spadicem edere solet. *Phoenix dactylifera* annos 46 ad 50 agens omnimodo maturata est, tunc liberali fructuum reditu trium hominum vitas nutrit.

Jam ingruens quartum stadium decrementi caudicem aut concitato cursu extenuat, aut mox hebetatum siccat, frondes tardiores affert easque minus obesas, spadices rariores et depauperatos promit, fructus edit parciores et forma nonnihil alienatos (*Coci nuciferae* e globosis angulatos fieri, Rumphius auctor est) aut exsuccos immo inanes. Tandem omnis coma emarcida dependet et defluit, et arbor calva eminet, mox ed-ditis in auram vivis humoribus, omnis siccatura fit iners lignum, vitae expers. Hujus labem aër et aqua et venti accelerant, fulgura saepe consumunt; nam excelsas palmas, tam vivas quam emortuas Jupiter tangere amat! (Cfr. G. P. le Dulx: de Calappus Boomen als Afleiders van den Blixem, in Verh. Batav. Genootsch. V. p. 65.)

§. 145. Palmae monocarpicae a reliquis differunt eo, quod matura aetas per longum tempus solummodo in effingenda coma versetur, absque spadicum fertilium laterali emissione, ita quidem, ut, ubi tandem fructifer spadix e vertice prodeat, vegetativae partes simul marcescant citato cursu mox deperiturae. Hae autem palmae ad vitae metam perveniunt, per multos annos in erigendo caudice ornandaque coma occupatae, duplici modo: aliae unicum spadicem proferunt hermaphroditum (*Corypha*, aut forsan in aliis androgynum), aliae (*Arenga*)

plures steriles v. masculos, cum foemineorum florum rudimento (quod tamen nonnunquam ad plenariam evolutionem pertingere, autumat cl. Blume, Rumphia II. p. 129) laterales uni fertili terminali praemittunt.

Exemplo palmae monocarpicae simplicis spadice hermaphrodito est *Corypha umbraculifera*. Haec 30—40 annos impendit struendo caudici 60—70-pedali. Juvenili aetate quotannis frondes efformat 4 aut 5—7; jam adultior, nempe 20 annos aut 30 agens, plures frondes, 10—15, quovis anno enititur, quem tamen numerum non aequo tenore continuat, sed ante ingruentem anthesin remissionem patitur. Tandem de caudicis fastigio intra 4 mensium spatium ingens protruditur spadix multiramosus usque in 30 pedum altitudinem, quinto mense floribus onustus. Dum autem horum germina tument, jam coma, quae antea frondibus superbiebat, tres solum aut quatuor retinet, et absoluta post 14mum mensem fructificatione palma emoritur, fructuum innumeram copiam (20000 in quovis ramo spadicis primario censentur) in terram effundens. — *Arenga* caudicem post effectam fructificationem emarcidum intus siccat ut inanis fistulam sistat: auctore Griffithio.

Ubi palma sobolifera plures caudices effingit monocarpicos, horum singulus quisque simile offert curriculum: peracta fructificatione tabescit et emoritur. Sunt quae novos caudices in densum caespitem compactos erigunt (*Eageissona*) et aliae, quarum stolones longissimo tractu per solum procurrunt priusquam in novos caudices esurgunt sat remotos. Hoc in *Metroxylo* videmus, quod 30—40 annos ad truncum efformandum impendit duos pedes crassum et ultra 20 altum. Vegetationis finem coronat immenso spadici terminali, pro cujus nutrimento amyli mira copia intra caudicem reclusa mox digesta solutaque celerrime dispenditur. Fructus autem intra anni spatium innumeri effinguntur, quibus demissis nobilis arbor mox riget, perit et cadit.

§. 146. Aetas, ad quam palmae provehi solent, in genere minor est vulgi opinione. Fallit nobilis adspectus et quasi sempervirens juventus; fallit incrementum in caldariis nostris retardatum, in patria ultra patris et filii memoriam remotum. Palmae igitur multorum hominum generationes certo non superant; nec nisi maximae et vivacissimae forsan trium saeculorum limites transgrediuntur. *Areca Catechu* dicitur annos 40 ad 50 sua vita explere, *Cocos nucifera* 100 ad 120, item *Arenga saccharifera*, *Borassus flabelliformis*, quae lentissime crescit, ita ut 20 annorum spatio caudicem solum sexpedalem saepe effingat, atque *Phoenix dactylifera* 200. *Chamaerops humilis* monstratur in horto Parisiensi, quam Tournefortium plantasse ferunt, hortensium palmarum facile antiquissima; illi jam per 20 annos depauperatae mors imminet.*) Inter longaevas verisimiliter praestat *Hyphaene thebaica*, quam tardissime senescere non solum inter Arabes scenitas et Aethiopes traditur, sed suadet quoque ramificatio, quasi sobolum aërearum formatio, ceterum inter palmas inaudita. *Diplothemium maritimum*, palma acaulis, singulari modo biceps evadit (Tab. Z. II. f. V.) et etiam lentissime increscit.

Palmae multicipites vel in caudicis basi (e pluribus fundis Jung.) soboliferae sistunt quasi individuum e multis illis simplicibus, quas descripsimus, in unum compactum; et in partium vita idem offerunt, quod illae in toto. Has e centro radiatim in caespites effundi saepe peramplos et multorum saeculorum, non est quod dubitemus.

*) *Chamaeropis humilis* duo specimina ab Alberto Austriae Archiduce a. 1599 dono data fuerunt coenobio Eenaemensi prope Oudenarde in Belgio, quae conventu extincto in hortum bot. Gandaviensim tranlata ibi a. 1801 et a. 1814 aetate confecta perierunt. Harum igitur palmarum natu majorem 225 annos complevisse vix est, quod dubitemus. Cfr. Morren in Annal. de la Soc. d'agric. et de botan. de Gand. 1846. p. 489. sq. — De epocha qua complures palmae in hortos brittanicos illatae fuerunt cfr. Sweet hort. brittan. p. 542.

Raro fit, ut palma originitus simplex et unifundis casu quodam propagari affectat, novis surculis loco insolito suscitatis. Ita caudex humi prostratus e nodo subinde malleolum promit, id quod Rumphius de *Borasso flabelliformi* (I. p. 47) et de *Geonoma pinnatifronde* Bredemeyerus (Willd. Sp. pl. IV. p. 593) tradiderunt. Rarissima autem est palmae innovatio e caudice transverse reciso (*Areca alba*, Tab. Z. II. f. VI. — X.) aut lateralis proliferatio (*Phoenix dactylifera*, ibid. f. XI.; illa frequenter in *Dracaenis*, haec in *Alois* lignescentibus obvenit). Utrum tali augmento vitae limites longius proferantur, uti nonnulli hortorum cultores perhibent, compertum non habeo. De *Phoenice* Arabes referunt, e semine eductam esse vivaciorem et diutius vivere illa, quae e malleolo enata fuerit; sed fructibus minus praestare.

Utut vero palma se habeat, aut simplex sit aut e pluribus quasi individuis composita in diutissimae prolis successionem, hac semper pollet virtute, quod nusquam moriatur, priusquam fructus ediderit; quod quidem spectaculum quotiescunque mente concipio, miro est oblectamento et solamini. Id enim meditor: *laborare*, *florere*, *fructus relinquere*, *non palmae solum concessum esse*, *sed homini quoque.*

§. 147. Plantae in palmis parasiticae. Posteaquam vero vitae halitus e palma evolaverit, putredine correpta inferioris conditionis vegetabilibus fundum praebet, quae inde surgant parasitica. Talium hysterophytorum in palmis pro diversa specierum et materiarum indole certo enascuntur varia genera; sed pauca solummodo nostra aetas cognovit de his in Florae agmine postremis sectatoribus, qui in illius castris sordes ac quisquilias legunt, minus sollicita. In palma quadam humili Brasiliae *Agaricus Gardneri* Berkeleyi enascitur, eo insignis quod noctu virescenti lumine coruscet, inde incolis oppiduli da Natividade in provincia Goyazana „Flor de Coco" appellatus et pueris per plateas grassantibus pro ludibrio inserviens. G. Gardner, Travels in the interior of Brasil p. 346. — Alium fungum, quem ad idem Agarici genus pertinere, est verimile, opt. Commersonius e nucleo fructus *Lodoiceae sechellarum*, sub ineunte ejus putrefactione, per putaminis rimam vidit erumpentem et in „Palmario volumine" icone exhibuit. Gregarius est et variis lobis sinubusque propullulat, ut icon docet, quam magnitudine triplo naturali imminuta, in Tab. morph. X. f. 3. repetendam curavimus. Pileum vero integrum pleuropodem f. 2. naturali magnitudine exhibuimus. Accurata hujus parasitae descriptio apud auctorem desideratur, ita ut ejus locus natalis quam maxime insolitus mihi obiter inspicienti fucum fecerit, quasi exhiberet ipsius palmae anomalam germinationem. Mycetum varia genera in palmis absque dubio deteget solers investigatio; nos ex eorum numero nominamus *Myxothecium palmarum* Kunze, quam cl. Weigelt in frondibus cujusdam palmae surinamensis vivis hypophyllam detexit (Fries Syst. mycol. III. p. 232), *Sphaeriam Arecae* Kunze, in foliis *Arecae oleraceae* Jacq. (*Euterpes caribaeae* Spr.), *Graphiolam Phoenicis* Poit. (cfr. Fries Elenchus II. p. 135) in foliis, *Sphaeriam arecariam* Fries (Linnaea V. p. 543) in ligno palmaceo insulae Borbonicae, et *Sph. palmicolam* (ejusd. Syst. II. p. 467) in drupa *Coci nuciferae.*

EXPLICATIO TABULARUM.

Hae tabulae in textu passim, ut ab aliis in operis parte systematica distinguantur, *morphologicae* dictae sunt. Quae in explicatione citantur §., nisi caput diserte laudatum sit, de cap. III. intelligendae sunt. Ubi magnitudo non notatur, naturalem sistit icon.

Tab. R.

Fig. I. et II. *Chamaedorea elatior* (in tabula falso ad *Ch. elegantem* relata). — I. Caudex juvenilis cum binis ramis hypogaeis s. turionibus (§. 24, sub fine), qui vestiuntur foliis pileoliformibus *a b c* (§. 52.) et insequentibus *d e* lamina simpliciter bifida instructis (§. 53. II.). Phyllule frondis delapsae *f* radicem succedaneam (§. 5.) promit. Vagina frondis *g* est longitudinaliter rimosa. — II. Caudex juvenilis, qui in spadice novello spathas universales s. pedunculaneas (§. 79. 85.) offert *a b c d* ex axilla frondis prodit, infra quam unica phyllule *f* conspicitur.

Fig. III. *Chamaedorea elegans* ♀ novella, jam e sinu frondium supra unicam phyllulen *f* spadices emittit, spathis pedunculaneis *a b c d e* involutos. Infimus horum spadicum e spatha *e* extremitatem suam adhucdum mollem protrusit, cui flores adhucdum immersi sunt. — Hujus extremitas nonnihil aucta ad III. 2. depingitur. — III. 1. est idem spadix 60 diebus post nactus anthesin. — Novissimae frondis vertex ad *d* ex antecedente eminet.

Fig. IV. *Chamaedorea Schiedeana* ♀. Pars caudicis arundinacei (§. 21. cap. I. §. 2. 1)) vaginis frondium jam emarcidis involutus, dorso vaginae inferioris arte aperto, ut conspiciatur spadix quatuor spathis involutus. Harum spatharum ima brevis, e phyllule sua infra basin callosam spadicis *k* soluta est, parte inter *g* et *f* remanente; insequentes duae ad *l* et *m* notantur.

Fig. V. *Chamaedorea Schiedeana* ♀. Caudex arundinaceus, cujus pars basilaris jam emisit multas radiculas (§. 6.) et infra frondium annulos (§. 8.) alias praeparat, verticillatim in gibbositates tumens. Phyllule frondis simplex *f*; phyllulae cum basi spadicis confluentes eaque ampliatae ad *k*. — Spadix inferior foecundatione hybrida cum polline *Chamaeropis humilis* affectus, sub fructuum grossificatione colorem viridem inter *n n* in flavum, aurantiacum et purpureum mutavit, itemque ramos inflorescentiae carnosulos et purpureos ostendit. De fructuum cassorum *o* in hoc spadice indole conf. §. 128. — Alii spadices, simili ratione polline *Chamaeropis* adspersi, fructus ferebant fere magnitudine olivae, et eo insignes, quod in latere floris centro obverso profunde sulcati, ibi quasi margines carpophylli involuti monstrabant. — IV. 1. Ramulus spadicis masculi floridus, petalis marcescentia olivaceis (§. 105.). — IV. 2. Ramus spadicis rite foecundati fructifer. — IV. 3. Ramus spadicis foecundatione hybrida affecti, parum auctus. Fructus *o* non globosi sed ovato-trigoni. — IV. 4. Fructus hybridus transverse dissectus, cum ovulis cassis, parum auctus.

Fig. VI. *Mauritiae armatae* frons novella in vernatione s. hasta (§. 65.).

Tab. S.

Fig. I. *Sabal Adansoni* novella, caudicem deorsum crescentem (§. 27.) et frondes lamina indivisa (§. 53. I.) exhibens.

Fig. II.—VI. *Sabal mexicana*, caudice deorsum crescente, vide §. 27. et infra p. 247. — II. Stirps ab eo latere depicta, in quo descendens caudex nodum primarium **, cicatrices frondium *a* — *n* et radices adventitias 1 — 19 monstrat. Frondes jam bifidae. (§. 53. II.). — III. Caudex a latere gemmifero visus. — IV. Idem, apertis vaginis frondium sectione verticali. — V. Caudex per medium sectione verticali apertus, ut gemma ex imo ejus fundo enitens conspiciatur. Radicula et cicatrices iisdem numeris et literis notantur, uti in II. — VI. Basis caudicis, desuper visa. — VII. Frons tenella, complicata (§. 60. 61.) e medio cerebro gemmae resecta.

Fig. VIII. IX. *Hyphaene thebaica* novella cujus gemma casu quodam impedita, quo minus recta sursum evolvatur, frondes offert spiraliter contortas. Vide §. 27. p. LXXXIII.

Fig. X. *Oreodoxa regia* novella. Vides radicis palaris jam emortuae cicatricem (§. 3.), radicularum ramificationem, corpuscula suctoria elliptica (§. 4.) et folia simpliciter laminata (§. 53. I.).

Tab. T.

Fig. I. II. *Attalea funifera*. Caudex cocoides (cap. I. §. 2. 4)), phyllulis phyllotaxin div. $^{5}/_{21}$ exhibet. Caudex I. a basi ad frondes usque 28″ par. metitur, peripheria in basi 40″, infra frondes 22″. — Caudex II. 8′ altus est. (Mus. Vindob.)

Fig. III. *Cocos coronata*. Caudex cocoides, phyllotaxin div. $^{3}/_{8}$, orthostichis obliquis (§. 92.) offert, et totus tortus apparet. Longitudo 13′.

Fig. IV. *Cocos schizophylla*. Caudex cocoides, phyllotaxi div. $^{13}/_{34}$. Longitudo caudicis 5′, 3″, peripheria in basi 10″, in vertice infra frondes persistentes 11″. Numerus phyllularum 203. — Aliud specimen longum 6′ 2″ 6‴, peripheria baseos 14″ 3‴, peripheria infra frondes 10″ 9‴ numerat 380 phyllulas. (Mus. Vindobon.)

Fig. V. *Sabal umbraculifera* magn. vicies imminuta. Phyllotaxis div. $^{5}/_{13}$.

Tab. U.

Fig. I. *Bactris major*. Basis caudicis oblique adscendens, de alio caudice multicipite recisa, tecta foliis vaginalibus *a b c* et aliis completis *d*, magnitud. paullo immin. Cfr. §. 24. Radiculae adventitiae (§. 4. 6. 8.) ex alis vaginarum hypogaearum proveniunt.

Fig. II. *Calamus Draco* Hortorum (*C. Roxburghii* Griff.?). Systema caudicum hypogaeorum (§. 23. sq.). Squama vaginans oblique aperta *a*, vagina frondis *b*, turiones *c c*, vaginis annuliformibus tecti, alii in extremitate rhizomatis, alii intra vaginas erumpunt.

Fig. III. *Calamus viminalis*. Summitas caudicis offert lorum (§. 100.) *a b*, et spadicis rite evoluti pedunculum *a c*, quorum pars infima longitudinaliter adnata est superficiei insequentis frondis (§. 57.). Ocrea *d*. — Tab. 112. ejusdem speciei spadix depingitur, qui apice solum in lorum abit, inferne autem flores fert.

Fig. IV. *Iriarteae exorrhizae* radix adventitia (§. 7.), monstrat ad *a* apicem vividum epithelio vestitum, *b* manicas ex epithelio soluto et siccescente ortas.

Tab. V.

Fig. I. *Chamaedorea Schiedeana*. Apex caudicis, detracta ad *a* vagina frondis, quae duos spadices novellos obtegit, ab utroque latere depictus. Spadices inclusi s. determinati (§. 80. 1.) teguntur spathis pedunculaneis s. universalibus completis (§. 79.) ab initio pileoliformibus, dein tubulosis (§. 81.). Spathae in spadice natu majore eminent quatuor *b c d e*, in natu minore duae *b c*, omnes subancipites et binerves.

Fig. II. *Caryota urens* junior. Frondium bases vaginantes offerunt ad *a* stipulas (§. 56.), ad *b* callum, quasi pinnulae pulvinum, ad *c* rudimentum pinnulae in callosam substantiam mutatae.

Fig. III. *Licuala acutifida* enascens. Cfr. explic. p. CLIV sub germinatione admotiva (§. 142.) et infra p. 257.

Fig. IV. *Sabal mexicana*. Pars frondis e stirpe 6 annorum, a dorso visa, magn. duplo imminuta. Cfr. §. 60. p. CI, ubi de filis *a b* in lacinias decurrentibus, et *c* illarum extremitates connectentibus sermo est, nec non explicationem p. 247 (ubi linea ultima pro (*c*) legas (*e*). Ad *d* et *e* anomala laminae replicatio (§. 66.).

Fig. V. *Iriartea Orbigniana*. VI. *Iriartea phaeocarpa*. VII. *Iriartea Lamarckiana*. Icones a cl. Brongniarto secundum specimina Orbigniana communicatae. — Fructus et semina hic traduntur ut diversus situs embryonis in uno eodemque genere, et diversus vasorum decursus demonstretur. Cfr. §. 138. — V. 1. Fructus a latere; 2. a basi; 3. nucleus; 4. nucleus verticaliter dissectus, magn. nonnihil aucta. — VI. 1. Nucleus a latere; 2. desuper visus; 3. verticaliter sectus. — VII. 1. 2. Nucleus ab utroque latere; 3. idem transverse dissectus.

Tab. W.

Fig. I. — IX. *Latania Commersonii*. — I. II. IV. V. Hastae (§. 65.) vides dispar in utroque latere incrementum (§. 67. nota 1.). — III. VI. Exhibent progredientem nervorum laminae divergentiam (§. 69.), unde fit, ut lamina primum dimidiatum circulum describat, dein completum. — III. IV. VI. VII. sistunt evolutiones ligulae (§. 68.). — VIII. IX. ad exponendum modum, quo fit hastae extorsio et explicatio depictae sunt (§. 67. nota 2.). Explicantur haec breviter etiam p. 225 in descriptione speciei.

Fig. X. XI. *Phoenix pusilla*. Frondis juvenilis induplicatio, expansio, ramentaceum indumentum (1. 2. 3. 4. notatum) fuse explicantur §. 60.

Tab. X.

Fig. I. (1 — 9.) *Phoenix dactylifera*. Germinatio remotiva (§. 142.). Vide quae ibi notantur in explicatione figurarum et p. 270 textus systematici.

Fig. II. *Lodoicea sechellarum*. 1. Putamen dissectum, ut embryo in commissura loborum situs appareat, magn. triplo immin. — 2. Fungus e foramine putaminis *Lodoiceae* enatus, forsan *Agaricus* §. 147., a latere inferiore, magn. natur. 3. Plures hujus fungi specimina, quae densa grege e putamine propullulant, magn. triplo immin.

Fig. III. *Brahea dulcis* germinans. Cfr. ea, quae §. 142. allata sunt. Eaedem figurae §. 53. I. pro exemplis foliorum integrorum laudantur.

Fig. IV. (1—4.) *Chaemorops humilis*. Germinatio remotiva. Explicationem habes §. 142. p. CLIV.

Tab. Y.

Fig. I. II. III. *Caryota urens*. Frondis duplicato-pinnatae plicatio et replicatio (§. 62.) fuse explicatur p. CII in nota.

Fig. IV. *Sabal Adansoni*. Frondis pars, nondum explicata, resecta, ubi monstratur segmentorum laminae plicatio (§. 60.) induplicativa (§. 61.), anomala replicatio (§. 66.), et fila, quibus segmenta ab initio connectuntur, magn. nat. Ad numeros 3. 5. 7. 8. vides partiales segmentorum retorsiones. Fila connectentia vides alia (1, 9) parallele per omnem longitudinem usque ad extremitatem excurrentia, alia (2) sese decussantia, neque (4) ad extremitatem usque pertingentia.

Fig. IV. V. VI. *Sabal umbraculifera*. Spadix novellus semiapertus (§. 80. 3.) spathis suis 14 tectus. — Fig. VII. has spathas tubulosas oblique apertas monstrat stadio juniore, dum omnes flores inclusos gestant. — V. et VI. jam adultiores, ita ut imae 1—4 probentur pedunculaneae s. universales et vacuae, insequentes 5—14 rameae s. partiales; his enim emittuntur rami spadicis, cum ramulis floriferis quasi julaceis. Spathae tubulosae (§. 35.) in squamas floriparas (ibid.) sensim sensimque transeunt.

Fig. VIII. IX. X. *Calamus Draco* Hortorum (*C. Roxburghii* Griff.?). Hasta sese explicans. Cfr. §. 69., ubi hic explicationis processus in nota amplius adumbratur.

Tab. Z.

Fig. I. II. *Oreodoxa oleracea*. Frons junior cujus pinnae reduplicatae nondum a se invicem secesserunt. Adumbratur hic explicationis modus p. CV in nota sub fine.

Fig. III. (1—9.) *Chamaedorea Schiedeana*. Germinatio admotiva. Explicationem adeas p. CLIV.

Fig. IV. *Chamaedorea oblongata*. Palmula novella cum foliis completis bifidis (§. 53. II., ubi errore *Ch. Schiedeanae* adscribitur). In caudice vides radiculam palarem obliteratam et alias subterraneas (§. 4.) subverticillatim enatas.

Fig. V. *Chamaedorea elatior* novella, magn. quater immin. Folia pluridivisa (§. 53. III.) sursum pinnarum numerum augent: *b* offert praeter segmenta terminalia pinnas 2, *c* 8, *d* pinnas 14.

Fig. IV. *Elaeis guineensis*. Folia primordialia: 1. integrum, 2. bipartitum (§. 53. I. II.).

Fig. VII. *Cocos australis*. Folium primordiale integrum (§. 53. I.).

Fig. VIII. *Cocos oleracea*. Folium primordiale bipartitum (§. 53. II.).

Tab. Z. I.

Fig. A. (1—16.) *Phoenix dactylifera* hortensis. Evolutio pistillorum non foecundatorum ideoque cassorum (§. 128.). Explicationem habes etiam infra p. 269.

Fig. 1—57. *Sabal umbraculifera*. Stadia in evolutione floris observanda. Explicationem vide infra p. 246. — Cfr. de stadio anthogeneseos §. 118. fig. 1—16., de stadio alabastri §. 119. fig. 17—39., de stadio antheseos §. 124. fig. 40—46., et de stadio deflorescentiae §. 130. fig. 47—57.

Tab. Z. II.

Caudicis variae formae, dimensiones et ramificationis modi exhibentur, ad adumbrandas §. 24—31., addita mensura paris.

Fig. I. *Chamaerops humilis* in horto Parisiensi culta (vide ejus characteres p. LXXXIV). Basis mole radicum adventitiarum aucta est, insequens pars frondium basibus denudata, superior illis persistentibus squamata.

Fig. II. III. *Sabal Adansoni*. Caudex deorsum crescens (§. 27.), II. a latere, III. medio verticaliter persectus. *a b* axis caudicis cum *b c* axe gemmae angulum facit fere rectum. Magn. ter immin.

Fig. IV. *Sabal Adansoni*. Embryo, magn. multum aucta, ita sectione horizontali apertus est, ut blastema (§. 140.) appareat non in medio embryone cubans, sed in latere, quod spectatori propius est, unde quodammodo possit praesumi, uti §. 27. dictum est, gemmulam sub germinatione quasi pondere reliqui corporis cotyledonei deorsum trahi.

Fig. V. *Diplothemium maritimum*. Et in hac palma caudex declinatur, et sursum biceps evadit. Cfr. §. 25.

Fig. VI. — X. *Areca alba*. Caudices cylindrici (cap. I. §. 2., cap. III. §. 21.) vario modo ramosi (§. 25.).

Fig. XI. *Phoenix dactylifera*. Caudex cocoides (l. c.) e medio soboliferus (§. 25.).

Fig. XII. *Chamaedorea elatior*. Caudex arundinaceus (l. c.), ima basi crassus, mox gracilescens, ope turionum caespitosus.

Fig. XIII. *Chamaedorea Schiedeana*. Caudex arundinaceus simplex.

Fig. XIV. *Cocos oleracea*, cujus characteres vide p. LXXXIV.

Fig. XV. *Areca rubra*. Huic et antecedenti est caudex conicus qui inter cocoidem et cylindricum ambigit, quum angustis phyllulis insculptus sit, nec tamen exacte cylindricus. Moli radicularum disciformi insistit.

Fig. XVI. *Acrocomia lasiospatha*. Caudex cocoides fusiformis.

Fig. XVII. *Oreodoxa*? ex insula Cuba. Caudex cocoides obconicus (§. 31.).

Fig. XVIII. *Euterpe*? *vinifera*. Caudex vertice per quoddam vitae stadium liquore saccharino turgidus. Cfr. §. 31. et ibidem notam.

Tab. Z. III.

Graphica adumbratio tam longitudinis internodiorum caudicis quam voluminum horum internodiorum. Quae ad hujus tabulae explicationem faciunt, tradita sunt §. 32., quam adeas.

Tab. Z. IV.

Fig. I. II. III. Germinatio I. *Arecae rubrae*, II. *Arengae saccharíferae*, III. *Arecae albae*. Cfr. explicat. p. CLIV. *a* caput embryonis, *b* chorda germinalis, *c* extremitas nodifera in coleoptilin et coleorhizam secedens, *d* plumulae folium primum, *e* secundum.

Fig. IV. V. *Rhapis flabelliformis*. IV. Turio extraterraneus, brevis, crassus, squamosus, et V. subterraneus, cylindricus, in extremitate incrassatus squamatusque (§. 24.).

Fig. VI. — X. *Chamaedorea elatior*. Conditio ramorum hypogaeorum (§. 24.) adumbratur. — VI. Rhizoma fert gemmas *a* in novos ramos evolvendas, radices *r*, et vaginas mox in fibras *s* dissolutas. In extremitate eminet novus caudex, basi folio *b* cylindrico obvolutus. — VII. Gemma, e cujus squamis *s* irregularibus novus proditurus est ramus, m. a. — VIII. Gemmae hujus sectio verticalis monstrat vasorum in nucleo gemmae conico *g* ortum in limite inter lignum *l* et stratum exterius *c*. — IX. Sectio verticalis per superiorem caudicem novellum e turione (fig. VI.) enatum. Adumbratur hac figura ortus et incrementum novi axis (§. 18. 19. 24.). Notat *r* radices, alias excultas, alias quasi in limite ligni nidulantes postea evolvendas, *f* decursum fibrarum, *g* gemmam juvenilem lateralem, *n* nucleum gemmae terminalem folio vaginali *b* circumclusum. — X. Gemma *g* e figura antecedente seorsim et aucta hic ponitur, ubi *v* nucleus mollis vasorum tenera stamina continens, et *g* folia pileoliformia conica sibi arcte imposita.

Tab. Z. V.

Fig. I. *Raphia taedigera*. Apex spadicis spathis vestitus, quae e disticha in tetrasticham collocationem sunt deturbatae (§. 93.). Cfr. p. CXVIII *Raphia Ruffia* et schema hujus deturbationis Tab. Z. XII. f. V.

Fig. II. *Diplothemium caudescens*. Cfr. p. CXX. Spadicis pars inferior floribus ♀ divergentia $^2/_{11}$ dispositis obtectus. Flores inferiores iis numeris notati, qui hac taxi incidunt, et parastichae principales lineis punctorum signantur.

Fig. III. Figura idealis, qua demonstrare conatus sum, quo modo decursus vasorum in caudice se habere videatur pro ratione frondium certa phyllotaxi constitutarum. Cfr. §. 19. Fibrae praesumuntur e 5 focis egredi, qui medio dorso 5 frondium respondent; aliae recta adscendunt (quas ex infimo solum modo descripsi), aliae decussantes per insequentem nodum transcurrunt usque in tertium, ibi in frondes abiturae.

Fig. IV. V. *Areca Kuhlii*. Pars rami spadicis cum florum cicatricibus, quae div. $^1/_2$ dispositae sunt antice conversae (§. 93.), ita ut in postico latere (fig. V.) nullae appareant, m. a.

Fig. VI. *Chamaedorea Schiedeana*. Ramus spadicis cum floribus m. a., ut phyllotaxis adumbretur, quae divergentias sursum immutat, inde a $^2/_5$ in $^3/_8$ et $^5/_{13}$ transiens. Flores, qui in axis facie aversa enascuntur, ad rami latus delineati sunt. Cfr. p. CXVI sub hac specie.

Fig. VII. *Iriartea deltoidea*. Pars spadicis, cui flores adnascuntur div. $^2/_9$. Magn. aucta.

Fig. VIII. *Lodoicea sechellarum* ♂. Diagramma inflorescentiae cincinnatae (§. 97.), anthesi descendente. Cincinnus orditur bracteolis vacuis, quas praecedit una reliquis major, spadici postice applicita (quasi spatha incompleta?). Cfr. §. 86. p. CXV. et p. CXXVII.

Fig. IX. *Orania* (rectius *Harina*) *porphyrocarpa*. Ramulus flores ♀ exhibet div. $^2/_5$ dispositos.

Fig. X. *Borassus flabelliformis* ♂. Diagramma cincinni, de quo adeas p. CXV. IV. B. 1., p. CXXVII sub cincinno multifloro, et conferas T. Z. XV. f. III.

Tab. Z. VI.

Adumbratur hac tabula formatio frondium, tam sub ipsa phyllogenesi (§. 43 — 49.), quam in insequentibus duobus stadiis, in quibus folia jam effictis suis partibus aut folia primaeva (§. 63. a), sistunt aut hastas (ibid. b).

Fig. I. II. III. *Chamaerops humilis.* Figurae ad illustrandam phyllogenesin tam foliorum pileoliformium (§. 44.) quam completorum (§. 45.) sub microscopio composito delineatae.

I. Sectio verticalis per nucleum gemmae novissimae, quam palmula novella lateraliter (in turione) ediderat. — II. III. Sectiones e gemma paullo adultiore. — Processus, quo papilla *a* aut in folium pileoliforme *c* aut in corpus foliare *f*, indeque in holophyllum, tribus vaginae petioli et laminae partibus instructum evolvitur, ample expositus est §§. 43—49, et in §. 49. fine omnes literae et numeri, quibus diversas partes distinximus, explicatae sunt.

Fig. IV. — XIII. *Chamaerops humilis.* Figurae gemmam in turione enatam adumbrant eo stadio, quo folium, peracta phyllogenesi, jam tres suas partes organicas effinxerat, sed parvum adhuc intra natu majora occultum stat. Est stadium, quod pro gemmae primo (§. 64.) descripsimus. Figurae omnes sub lente simplici delineatae sunt, praeter XIII., quae folium jam hastae stadio accedens exhibet magn. natur.

IV. Sectio verticalis per gemmam turionis. Folium extimum monstrat partem vaginalem *h h*, reliquas gemmae partes obvolventem, *p* petiolum, *i* laminam, et *k* indumentum pilosum, quod segmenta laminae conjungit; *x* spadicis exordium; *c* folia gemmae mutuo imposita. — V. Aliud folium paullo adultius e simili gemma, iisdem literis signatum.

VI. Aliud folium, cujus lamina subulata e vagina *h* emittitur. Laminae conspicis latus ventrale, marginibus adhucdum conniventibus, et altero margine *i l* supra alterum (natu minorem, §. 67.) promisso; *k* indumentum, quod conjungit segmenta laminae induplicatae. — VII. Idem folium a dorso *m* visum, quod convexum est; *k* indumentum per strias decurrens. — VIII. Idem folium, a latere ventrali visum, quod inter *l l* magis explanatur. In hac figura, uti in duabus praecedentibus, vides, medium laminae *v* non coincidere cum medio vaginae (idem cernitur fig. XIII.). Hac re, uti omni phyllogeneseos historia, probatum videtur (§. 45. 48.): folium completum prodire e corporis foliaris diremtione in duas partes, exteriorem s. vaginam et interiorem s. petiolum cum lamina sua; indeque explicatur excentrica quarumdam vaginarum in auriculam expansio (tab. 100. f. 1.).

Fig. IX. Folium ex alia gemma in vertice axis, vagina *h* aperta, ita reflectitur, ut insequentis vagina *h'* conspiciatur, e cujus orificio tenella lamina prodit. — X. et XI. sistunt vaginas *h''* et *h'''* foliorum intra *h* reconditorum. Hoc ultimum *h'''* altius quam exteriora gemmae nucleo immersum est.

Fig. XII. Folium evolutione magis provecta, in gemmae nucleo *a*. Vagina *h* aliud folium novellum illa obvolutum in apice exserit, petioli *p* cavitati applicitum. Ligulae rudimentum vides ad *r*, laminae faciem ventralem ad *l*. — XIII. Pars laminae magis excultae, complicatae et tortae (§. 67.) in basi vagina cincta.

Fig. IV. — XVII. Phyllogenesis *Chamaedoreae elatioris* Partes notantur iisdem literis, quibus supra in fig. I. II. III. §. 49. p. XCVII. Breviter repetimus sequentes: *n* gemmae nucleus; *a* papilla e qua fit corpus foliare *f* (§. 45.) et dein vagina *h* et lamina, quae ab initio simplex *i*, mox in pinnas *l* separanda; *b* locus, quo interstitium inter papillam et antecedens folium; *g* locus ubi corpus foliare in transversum separatur; *o* vaginae pars ventralis media et extenuata; *x* spadicis primum rudimentum. In fig. XVII. pro *k* lege *h*.

Fig. XVIII. — XXXIII. *Chamaedorea elatior.* Folii posteaquam in holophyllum (§. 50.) abierit (i. e. tres suas partes distinctas assumserit) in gemma morphosis et plicatio. Cfr. §. 64.

XVIII. Caudex brevis, turionem hinc emittens foliis pileoliformibus vaginatum, resectis foliis 4 exterioribus, monstrat quintum *A* in vertice sessile, e cujus vagina sextum *B* promittitur.

XIX. Folium novellum e vertice caudicis fig. praecedentis intra *B* depromptum, a latere, magn. duplo auctum; *h* vagina; *i* lamina, cujus segmenta oblique imbricata sunt. — XX. Idem folium a dorso; *r* rhachis, *h* vagina. — XXI. Idem a latere ventrali. Segmenta laminae biseriata in rhacheos substantia ex parte quasi immersa apparent. Vaginae pars ventralis *h* aperta alius frondis apicem emittit, tum a dextra, tum a sinistra medianae suae (§. 64.). — Alius folii paullo adultioris pars ima, magn. duplo aucta. In vagina *h* jam nervorum transversalium prima rudimenta conspiciuntur. Summa vaginae pars oblique dissecta monstrat segmenta laminae plicata et infra orificium vaginae, unde novellum folium emittitur; *x* spadicis rudimentum — XXIII. Alius folii paullo magis evoluti pars infima, a fronte visa; *x* spadix; *y* apex folii e vagina prodeuntis; *r* ima pinnarum pars, rhacheos substantiae quasi immersa.

XXIV. XXV. XXVI. Folia novella turionis, magnitudine duplo aucta. — XXIV. Turionis folia bina, aliud intra alterum, lamina *c* complicata et horsum vorsum flexa (§. 66. in fine); natu minore porrecto e vagina majoris, quae dorsum offert suum ad *d*. — XXV. Folium paullo junius, pariter flexum *c*, ex alio turione, emissum e praecedente pileoliformi, cujus pars ventralis in *u*. — XXVI. Idem turio, ita apertus, ut ejus duo folia pileoliformia *a b*, et inclusum *c* conspiciantur.

XXVII. XXVIII. XXIX. Sectiones transversae per hastam (§. 63.) frondis, ad adumbrandam praefoliationem in secundo stadio (§. 65.). Explicationem figurarum habes in hujus §. nota. M. a.

XXX. Apex caudicis resectis frondibus, ex ipsa, qua sedebant basi, ut conspiciantur rudimenta duorum spadicum, spathis suis vestita et gemma terminalis parva conica acuta.

XXXI. Folium novellum, quadruplo auctum, a fronte delineatum. Cfr. §. 46 sub fine: *a* rhachis; *b* apex, segmentis unius lateris hinc deflexis; *c* segmenta, oris introrsum convolutis et imbricatis. — XXXII. Idem folium a dorso. — XXXIII. Apex caudicis cum duorum spadicum rudimentis et folio, quod magis evolutum, quam XXXI. petiolum *p* jam elongatum monstrat, intra vaginam folii praecedentis *r*; *n* gemmae nucleus; *o* futuri folii rudimentum. M. n.

Tab. Z. VII.

Phoenix dactylifera. Evolutio universae gemmae ejusque foliorum (§. 49.). Fig. I. Palmulae novellae, quae caudicem nondum effinxerat, sectio verticalis, magn. nat. — II. Eadem sub microscopio aucta — III. Sectio verticalis per gemmam et caudicem palmae adultae.

Fuse hae figurae explicantur §. 49. in nota. *a* gemmae nucleus s. phyllophorum Mirb.; *b* fibrae; — *c* nuclei diremtio in strata horizontalia, quae foliorum exordia; — *d e f* fig. II., *f* fig. III. holophyllum, incipiens; *l g* II., *g* III., *h* III. idem magis evolutum; — *e* basis petioli *k*; — *h i* II parenchyma pinnas *l* et *m* connectens; — *o* in fig. III. spadix.

Tab. Z. VIII.

Fig. I. *Desmonci* sp. Caudicis pars superior *a*, vaginatus vaginis *v*, quas spadix *s* dorso perforat, ut inflorescentiam *i* expandat quasi frondi praecedenti *f* oppositam (§. 75. sub fine). Frondium vaginae in ocream extensae (§. 57.). Additum est diagramma iisdem literis signatum.

Fig. II. III. IV. *Korthalsia* (*Calamosagus* Griff.) *scaphigera.* Ocrea scaphoidea (§. 57.). — II. Frondis inferioris vagina lateraliter in petiolum abit, sursum in ocream, quae scaphae in modum extensa, parte ventrali longitudinaliter aperta insequentem frondem e fissura emittit. — III. Alius petiolus a latere dorsali, sursum in vaginam dorso concavam indeque in ocream abiens, e cujus rima exseruntur petiolus insequentis frondis, extremitates alius frondis novellae et apex lori. — IV. Ocrea separata a facie ventrali.

Fig. V. VI. *Hyospathe elegans.* Pars caudicis cum adhaerente parte basilari spadicis, magn. paullo aucta. Spadix primo arrectus, dein patens (§. 76. sub fine), basin (§. 95. 1.) praebet fere circularem, evolutione utriusque lateris dispari, et manubrium (§. 95. 2.) semiteres, primae spathae phyllule notatum.

Fig. VII. — XII. *Daemonorops hygrophilus.* Cirri (§. 70.) partes magn. duplo auctae. — VII. Pars a tergo visa, aculeis semiverticillatis sursum appressis. — VIII. Eadem a facie. — IX. X. Cirri adultioris pars, ab utroque latere, cujus aculei robustiores basi in callum confluunt. Adsunt pinnarum parva rudimenta. — XI. Cirri apex, m. n. — XII. Idem, m. a., ubi rhachin vides apice bisulcam.

XIII. *Phoenix acaulis.* Spadix ramis verticillatis (§. 95. 4. adnot.).

XIV. *Calamus symphysipus.* Coalescentia spathellulae pedunculum fructiferum vaginantis cum insequente spathella (p. CXIII C. 2. b.).

XV. *Areca Nibung.* Spadicis basis et manubrium (§. 95.), magn. dimidio immin. Phyllule in altero latere latior, ibidem spathae delapsae dorsum s. medianam consedisse, monstrat (§. 83. 5.).

Fig. XVI. — XXIII. spadicis aperti indeterminati (§. 80. 2.) ramificationem e spatharum sinu et argumenta de spatharum vera mediana (§. 82 — 84.) illustrant.

Fig. XVI. XVII. *Raphia Ruffia.* XVI. Spadicis ramus secundi ordinis, disticthe vaginatus, e vaginis promit ramulos tertii ordinis (§. 84. Adnot.) e distichia in tetrastichiam deturbatos (§. 93.). Spatha hunc ramum vaginans carinam *a* primitivam s. medianae (§. 83.) monstrat natu majorem (§. 83. 4.) quam alteram *b*. — XVII. Ramuli tertii ordinis, oblique a latere visi, ubi etiam cernitur, ramulos immediate sese excipientes non in unam, sed in duas series collocari.

Fig. XVIII. — XXIII. *Mauritia aculeata.* XVIII. Pars axis primarii, spathis ramiparis (§. 79.) distichis div. $\frac{1}{2}$, e dorso nervis robustissimis instructo alternatim ramos emittentibus (§. 83.) sursum juniores. — XIX. Ramus amentiformis (§. 98.), spathellis distichis, cujus ima spathella medianam ad *a* habet. — XX. Idem ramulus a latere interiore. — XXI. Spathella *b* magn. aucta desuper visa. In latere dorsali, nervis evidentioribus oritur amentulum *c*; in latere ventrali apex spathellae inferioris *a* prominet. — XXII. Amentulum *c* fig. praecedentis a facie dorsali, et XXIII. a facie ventrali, magn. aucta.

Tab. Z. IX.

Historia evolutionis spadicis cum suis spathis (§. 99.) illustratur Fig. I. (1 — 24.) de *Chamaerope humili* et Fig. II. (1 — 41.) de *Chamaedorea Schiedeana* sumtis. Harum figurarum descriptio traditur in §. 99. ubi in calce omnes icones ad hanc rem facientes adumbrantur.

Praeterea hac tabula continentur figurae ad explicandam evolutionem ipsius floris in primis stadiis:

Fig. II. 31. 34. 42 — 52. *Chamaedorea Schiedeana.* Harum figurarum designatio fusius, quam hic repetimus, tradita est in §. 118. calce p. CXXXVII de anthogenesi. Siglae: *b* bractea, β bracteola, *s* sepalum, *p* petiolus, *st* stamen, *c* carpophyllum, *a* axis floris, *o* ovulum.

31. ramulus multo auctus e novello spadice semipollicari, cui ad latera delineantur prima stadia bracteae *b*, bracteolae β, et ipsius floris, quem ad sinistram desuper inspectum, ad dextram verticaliter dissectum habes. Axis verrucae hemisphaericae specie tumet, de cujus peripheria calyx separatur. (§. 118. Origo perigonii.) — 34. Ramulus paullo adultior ad latus depicta habet florum turgida rudimenta intra bracteolas β, supra bracteam *b* enatas. (§. 117. Origo bracteolarum.). — 42. 43. 44. Flos ♀ e spadice tripollicari, desuper visus. — 42. Calyx, adstantibus bracteolarum rudimentis. — 43. Ejusdem figurae diagramma cum siglis. — 44. Corolla, resectis sepalis, carpophylla et ovula intra haec tumentia. (§. 118. Origo perigonii et gynaecei.). — 45 — 52. Flos ♂ e spadice quadripollicari. — 45. Sepala corollam nondum plane includunt. — 46. Corolla sectione obliqua aperta cum androeceo. — 47. Petalum separatum. — 48. Sectio floris, ut axis vertice trilobus et 3 stamina appareant. — 49. Androeci primum exordium a latere. — 50. Antherae in peripheria axis formantur. — 51. Stadium adultius. — 52. Stamen magis excultum, filamento brevi. (§. 118. Androecei origo.)

Fig. III. *Arenga Wightii.* Bracteolae e novello cincinno, resectis floribus ♂ I. et II., quibus bracteolae α et β competunt, flore ♀ duabus bracteolis conchaeformibus β' β'' obducto. — 1. et 2. eadem figura est ab utroque latere, 3. vero figuram 1. sistit detracta altera bracteolarum, ut calyx *s* conspiciatur. Cfr. §. 117. sub fine et de cincinno trifloro p. CXXVII.

Fig. IV. (1 — 11). *Chamaedorea elegans* ♀. Evolutio carpophyllorum et ovulorum in flore non foecundato. (§. 118. Origo gynaecei p. CXXXVII.) — 1. Carpophylla e flore 0,45 lin. par. alto, axi trilobo subjecta. — 2. Carpophylla e flore 0,90 lin. alto, vertice jam clauso. — 3. Eadem desuper visa, regione, ubi stigma fit, depressa. — 4. Carpophylla e flore 1,25 lin. alto. — 5. Eadem desuper visa. — 6. 7. Stadium paullo adultius, magis auctum. — 8. Ovulum deorsum dissectum, integumentis binis. — 9. Axis ovuliger, ex parte verticaliter sectus. — 10. Flos sesquilineam altus, per ovula, quorum orificia jam clauduntur, sectus. — 11. Ovulum separatum a latere.

Tab. Z.X. — Z.XV.

Diagrammata variorum spadicum et florum sistunt, quibus spatharum ad ramificationem rationem (§. 79.), argumenta pro vera spathae mediana determinanda (§. 83. 84.) et ipsam phyllotaxin in spadice (§. 89.) adumbrare velimus. In catalogo modorum, quos in phyllotaxi palmarum observavimus, §. 89. subjuncto, haec diagrammata singulatim explicata sunt; sed pauca hic repetimus. Axes diversorum ordinum cum formationibus foliaceis, quae illis pertinent, diverso colore imbuti sunt: *caudicalis* s. omnium primarius (I) *violaceo*, *spadicalis* (II) *viridi*, rami spadicis primarii (III) *roseo*, dein IV *flavo*, V *coeruleo*, VI *aurantiaco*, VII *umbrino*. Cujusvis axis formationes foliaceae et flores signati sunt numeris eo ordine adscendente, quo sese in axibus excipiunt. Phyllotaxeos fractiones de *via breviore* intelligas: *D* trope dextrorsa, *S* sinistrorsa. Ubi spatha duabus carinis instructa est, alterutram saepe lineolis distinximus, quae pro verae medianae carina aut pro primitivo, ubi spathae initium ceperit, loco habenda videbatur. Ut nimiam diagrammatis prolixitatem et complicationem evitemus, non omnes in axe derivato formationes ubique descriptae sunt.

Tab. Z.X.

Fig. I. *Euterpe edulis.* Cfr. p. CXVI.

Fig. II. *Areca Catechu* (var. himalayana Griff. in litt.). — 1. Inflorescentia universa. — 2. Diagramma floris ♂. — 3. Diagramma floris ♀, cum bracteolis binis α et β. Cfr. p. CXVI.

Tab. Z.XI.

Fig. I. *Mauritia vinifera.* Figura ad sinistram amentum ♂, figura ad dextram amentum ♀ describit. Cfr. p. CXVIII explicationem.

Fig. II. *Harina nana.* Cfr. p. CXVII. — 1. Diagramma spadicis ♂. Spatha prima carinas offert postice juxta axem conversas, modo in palmis raro. Cfr. §. 82. adnot. et §. 84. adnot. 2., ubi de hac conditione fuse diseritur. — 2. Diagramma floris ♀, calyce opisthaplo vel inverso, p. CXL 1. — 3. Diagramma floris ♀, calyce plagiohaplo vel transverso, p. CXL 2.

Fig. III. *Livistona spectabilis.* Cfr. p. CXIX. Ichnographia 1. potest intelligi aut de totius spadicis extremitate, aut de aliquo spadicum partialium. — 2. et 3. sunt diagrammata partium explicatiora.

Tab. Z.XII.

Fig. I. *Daemonorops verticillaris.* Cfr. p. CXVII. 1. Schematica ichnographia totius inflorescentiae. — 2. Rami in inflorescentia infimi explicatius. — 3. Diagramma floris ♂, calyce emprosthaplo. — 4. Idem floris ♀ intra spathellulam simplicem opisthapli. Cfr. de hujus positionis lege p. CXL notam de entaxi in cymula intraspathellari.

Fig. II. *Daemonorops grandis.* Cfr. p. CXVII. — 1. Schema totius inflorescentiae. 2. Diagramma cymulae intraspathellaris biflorae. Flos ♀ circumcluditur protagmate duorum ordinum, utroque *monophyllo*, et est ex lege mox laudata (p. CXL) opisthaplus.

Fig. III. *Daemonorops Hügelianus.* Diagramma floris ♀, qui cingitur spathellula bicarinata et est emprosthaplus.

Fig. IV. *Daemonorops melanolepis.* Diagramma cymulae intraspathellaris biflorae, in qua protagma utriusque ordinis cupulaeforme et duobus nervorum plexubus exstructum est. Protagma interius pariter atque flos abortivus libratione (§. 121. sub fine) e normali situ deflectitur. Est modus librationis, quem in Tab. Z.XIX. schemate infimo sub no. 3. delineavimus.

Fig. V. Deturbatio distichiae in tetrastichiam. Cfr. §. 93. et p. CXVIII sub *Raphia Ruffia.*

Tab. Z.XIII.

Korthalsia polystachya. Ichnographica totius spadicis et ejus partium delineatio ample explicatur p. CXVIII, quam adeas.

Tab. Z.XIV.

Eugeissona tristis. — Ichnographia caudicis monocarpici, cujus summus vertex juxta ultimum florem (lateralem) hebetatus eminet! Cfr. figurarum descriptionem p. CXVIII.

Tab. Z.XV.

Fig. I. *Cocos oleracea.* Cfr. p. CXIV. III., et explicationem p. CXX. 1. Schema ichnographicum inflorescentiae universalis. Probatur hac figura: 1. Cladaparchiam (§. 94.) regi divergentia $\frac{1}{2}$, quippe qua quinque primae formationes in spadice foliaceae sint collocatae, et primae spathae carinam primitivam (striis notatam) per convergentiam ambarum (§. 82. modus 2., §. 93.) frondi maternae esse ex adverso positam (p. CXI 3)); 2) directionem vis folia formantis (§. 94.) in singulis spadicis ramis diversam esse, s. ramos poecilodromos, tropes tenore post tres ramos immutato. — 2. Ichnographia explicatior rami e squama ramipara 9 schematis praecedentis. Cincinni triflori et superiores biflori div. $\frac{3}{8}$ dispositi. — 3. Cincinnus triflorus, flore foemineo in medio (p. CXXVII). — 4. Cincinnus biflorus mere masculus (ibid.). Bractea cincinnum fulciens *b*, florem primum emittit, huic adstricta est bracteola β, quae secundum emittit, cujus bracteola β' tertium parit, iterum bracteola β'' ornatum. Defectu axium et deturbatione florum (§. 96. 97.) fit, ut bracteolae omnes antice circa florem foemineum conspirent, *qui omnium ultimus efformatur!*

5. 6. 7. 8. Lineamenta florum e spadice novello, quibus demonstratur, flores masculos I et II prius efformari foemineo (III) ipsorumque alterum (II) esse (dimensione et) natu minorem.

9. 10. 11. Schemata, quibus docere velimus, quo modo partes in cincinno deturbentur. Cfr. p. CXXVII expl. cincinni triflori. Flos I ♂ e sinu bracteae *b* suscitatus ad latus fert β, cui flos II ♂ enascitur bracteola β' instructus, haec vero β' parit florem III ♀ iterum bracteola β'' munitum, et antice positum. In fig. 9. protagma β et β' conspirant ante florem I, in fig. 10. et 11. vero β, β', β'' ante florem III. Axis trium ordinum est, sed abolescit, floribus omnibus sibi proxime assidentibus. Axis gradus lineis punctorum diversis distinguuntur.

Fig. II. *Corypha Taliera* et *umbraculifera.* Cincinnus multiflorus (§. 97.) deorsum efflorescens ichnographice exhibetur. Flos I, a bractea *b* multiflora (p. CXV. IV. A. 1.) omnium remotissimus, duabus bracteolis instructus est, quarum prior α saepe deficit, posterior β florem II emittit, iterum bracteola β' munitum, e cujus sinu flos tertius prodit et sic porro. Successio ordinum axis et bracteolarum diversis axis gradibus adstrictarum in fig. 1. iisdem coloribus notatur, quos Tab. Z.X. indicavimus. Fig. 2. et 3. schemata sistunt, quibus demonstratur, in diversis inflorescentiis entaxin (§. 121.) diversam esse, ita ut in fig. 2. calyx sit opisthaplus, in fig. 3. emprosthaplus.

Fig. III. *Borassus flabelliformis.* Ichnographia cincinni multiflori, deorsum (versus bracteam) efflorescentis, quem bracteolae quatuor vacuae, distichae praecedunt. Cfr. p. CXV. IV. B. 1. Diversorum ordinum axes diversis coloribus imbuti sunt, uti in figura praecedente. Entaxis singulorum florum variat.

Fig. IV. *Chamaerops humilis hortensis.* Schema totius inflorescentiae. Cfr. p. CXIX sub hac specie.

Fig. V. (1—12.). *Geonoma.* Schemata inflorescentiarum helicoidearum intra foveas. Cfr. explicationem p. CXXVII sub bostryche. Demotio florum, quo modo mente concipi possit, fig. 11. et 12. est expositum. Flos III et natu minimus *introrsum* defertur, axi propius, nec extrorsum, uti in cincinno supra fig. I. Flos III in foveis ♂ raro absolvitur, contra ac in ♀, quibus flores I et II abolescunt.

Fig. VI. *Bentinckia Coddapanna.* Ichnographia cincinni deorsum efflorescentis. Cfr. p. CXV B. 2. et p. CXXVII sub cincinno multifloro. Flores priores masculi in squamulas villosas mutati sunt, III. ♀ evolvitur, cinctus bracteolis β et β'.

Fig. VII. *Hyphaene Argun.* Diagramma floris ♂ duabus bracteolis α β instructi, plagiohapli (p. CXL).

Tab. Z. XVI.

Diagrammata florum et inflorescentiarum partialium (§. 96.), cincinnorum dico. Adumbratur hac tabula §. 120. de aestivationis eutopia et metatopia, nec non cincinni efformatio (§. 97.), protagmatis (§. 86.) collocatio et floris entaxis (§. 121). Omnes figurae ita sunt delineatae ut fingas axem, de quo procedunt flores, observatori ex adverso positum. Bractea, quae vel absque sigla recepta (*b*) intelligitur, in plerisque omissa est. Literae β, β', β'' protagmatis gradus, numeri I, II, III florum successionem in cincinno denotant, *D* et *S* tropen imbricationis, cujus ii modi, qui sibi conveniunt, ex opposito sunt in tabula collocati.

Fig. I. *Cocos nucifera.* 1. Flos ♂ in axe spadicis secundario ultimus, axe attenuato lateraliter excurrente, ut probetur florem non esse revera terminalem (§. 101.). — 2. Hujus floris et axis hebetati diagramma. Calyx plagiohaplus, bracteola β sepalo impari ex adverso posita, inter duo paria. — 3. Diagramma cincinni biflori. Flos I in axilla α non evolvitur; II ♂ e bracteola β plagiohaplus, III ♀ e bracteola β', cum protagmate β''. — 4. Cincinnus triflorus, floribus ♂ posticis. Siglae uti in 3.

Fig. II. *Maximiliana regia* ♀. Cfr. eutopiae et metatopiarum descriptionem in p. CXXXIX. — 1. Eutopia. Adest flos I ♂ unicus antice, cujus pedicellus intra bracteam notatur. — 2. Sepalorum latissima imbricatio: cfr. p. CXXXVIII in adnot. sub 7). — 3. Calycis metatopia. — II A—G. diversas imbricationis conditiones exhibent p. CXXXIX descriptas. — II. C. 2. Sepali imbricatio anomala eo, quod in inferiore parte tectum est, in superiore tegens. Cfr. in basi tabulae hujus floris iconem.

Fig. III. *Orbignia humilis.* — 1. Eutopia. 2. Petalorum contorsio. 3. Sepali secundi inter petala intrusio.

Fig. IV. *Cocos coronata* ♀. Cfr. explic. p. CXXXIX. — *A* universus cincinnus, cujus flos III respectu suae bracteae (β') transversus est.

Fig. V. *Attalea microcarpa* ♀. Bractea cupulam efformat postice axi continuato et flores ♂ ferenti adnatam. Flos I ♂ praesumitur ortus ex axilla β. Flos ♀ ad suam bracteam (β') est transversus.

Fig. VI. *Elaeis guineensis* ♂ et ♀. Calyx opisthaplus, ♀ tribracteolatus (p. CXIV sub III.).

Fig. VII. *Astrocaryum* ♂. Calyx opisthaplus.

Fig. VIII. *Attalea spectabilis* ♀. Corolla contorta.

Fig. IX. *Cocos capitata* et *flexuosa*. Cfr. descriptionem p. CXXXIX.

Fig. X. *Caryota sobolifera.* Flos masculus interdum bibracteolatus (α β); foemineus non anticus, uti in Cocoinis, sed posticus (p. CXXVII de situ). Quae ad florem II pertinet β' amplectitur florem III.

Fig. XI. *Caryota urens* et Fig. XIII. *C. propinqua*, uti in praecedente.

Fig. XII. *Acrocomia sclerocarpa* ♂. Calyx opisthaplus.

Fig. XIV. *Manicaria saccifera* ♂. Bracteolae bracteam decussant. Pro priore (α) ea praesumitur, quae calycis sepalo impari juxtapposita est, quia, dum unica (β) adsit, haec inter sepala paria cadat (§. 86.).

Fig. XV. *Diplothemium caudescens* ♀. Modos descriptos habes p. CXXXIX.

Fig. XVI. *Phoenix dactylifera.* Cfr. de eutopia et metatopia p. CXXXIX. — Abortum in cyclo carpophyllorum partialem (§. 115. sub fine) diverso loco obtinere (§. 130.) fig. 1. 4. 7. 10. docent.

Fig. XVII. *Areca Nibung.* Cincinnus triflorus, flore III ♀ antico. Bracteola β nonnunquam deficit. Ovuli situs notatur in germine versus petalum semiincubum.

Fig. XVIII. XIX. XXIII. XXIV. XXV. XXVI. Similes cincinnos exhibent, eadem lege signatos. — XXIV. A. est schema casus anomali (p. CXIV sub III.), ubi bractea triflora flores 3 promit ♂, medium I bibracteolatum, laterales antice unibracteolatos. — In XXV. bracteola α ad I subinde deficit et sepalorum imbricatio varia deprehenditur. — XXVI. 1. est bractea dimidia cum flore ♂ II ad bracteolam β' opisthaplo, ♀ inter β' et β''. — 2. Integer cincinnus, delapsis floribus ♂, ordine inverso cum fig. 1. efformatus.

Fig. XX. *Licuala spinosa* (ex Blume). Bracteolae 2 ad calycem opisthaplum (p. CXL Adnot.).

Fig. XXI. *Corypha Gebanga.* Calyx emprosthaplus (p. CXL).

Fig. XXII. *Sabal Adansoni.* Calyx plagiohaplus (ibid. Adn. II. 7.).

Fig. XXVII. *Leopoldinia pulchra.* Calyx plagiohaplus, bracteolis antice convergentibus.

Tab. Z. XVII.

Diagrammata florum et inflorescentiarum partialium, ex parte siglis uti in tab. praecedente.

Fig. I. *Arenga saccharifera hortensis.* Flores eo ordine, quo in spadicis ♀ ramulo sedebant, delineati, plerique abnormes (§. 123.), quantum naturae vise fformatrix ludeat, demonstrant. Bracteae floris imi 1, porro 3 et 7 uniflorae, reliquae biflorae. Bracteolae modo duae (α, β) adsunt, modo unica (β), ex analogia superior (§. 86.). Summa in imbricatione partium variatio probat, ex aestivationis conditione certum de geneseos tenore judicium ferri non posse. Cfr. p. CXXXIX. — 1. Sepalorum et pistillorum numerus diminutus (p. CXLII 9)); staminum 9 rudimenta varie evoluta. — 2. Sepalorum deturbatio; stamen 1; pistilla disjuncta, quasi per metamorphosin incompletam (l. c. 7)) axe deficiente. — 3. Calyx disepalus; stamina abortiva 6, quasi per errorem loci (l. c. 11)) collocata. — 4. In majore (I) rudimenta 13 staminum, quorum 1 posticum per regressum (. c. 8. e)) est petaloideum. — 5. In flore I numerus petalorum imminutus; staminum rudimenta 9, taxi abnormi; pistilla disjuncta. In flore II sepala 4, numero aucto (l. c. 10)). — 6. et 7. similia exhibent. — In omnibus bracteis bifloris flos natu et dimensione minor (II) absolute foemineus est, pistillis unitis.

Fig. II. *Arenga Wightii.* Quatuor cincinni triflori, floribus lateralibus (I, II) masculis, medio (III) foemineo. In fig. 1. 2. 3. adest bracteola α, quae in 4 deficit. Imbricationes et deturbationes variae. Bracteolae circa florem medium conspirant. Cfr. p. CXV. III. A. 5.

Fig. III. et IV. *Harina caryotoides* et *densiflora* ♀. Flos bibracteolatus, priori plagiohaplus, alteri emprosthaplus.

Fig. V. et VI. *Seaforthia malaiana* et *disticha.* Cincinni triflori, quorum flores I et II ♂ delapsi sunt, ♀ vero (III) varias imbricationes exhibent. V. 1. signatur secundum theoriam (§. 86. 97. 122.) sub praesumtione, florem I stare bracteae (*b*) ad sinistram, unde evenit tertii ratione habita ad bracteolam β' opisthaplusia et sepali primi (quod bracteae suae, i. e. β', stat ex adverso div. $^1/_2$, absque bracteolis) imbricatio normalis, per tropen via longiore dextrorsam. Petalum 2 bicarinatum! — Fig. V. 2. sub praesumtione contraria signationem offert naturae et theoriae minus consentaneam. — Figurae VI. exhibent analogam cincinni efformationem, cum variis imbricationibus.

Fig. VII. *Chamaedorea elegans* ♀. Bracteolae delitescunt. 1. Calyx plagiohaplus, 2. opisthaplus, 3. emprosthaplus. In uno eodemque spadice hae collocationes obveniunt omnes; sed una quaeque in singulis ramis frequentius. Carpophyllorum positio e lege verticillorum alternantium (§. 102.) item diversa est.

Fig. VIII. *Chamaedorea Schiedeana* ♀. Bracteolae delitescunt. Calycis et carpophyllorum emprosthaplusia. Petalorum imbricationes et trope variae e comparatione elucescunt, et explicatione non egent. Casus 1. in ramulo 32-floro ter observatus, versus ejus extremitatem, 2 et 3 duodecies: ergo eutopia!

Fig. IX. *Phoenix acaulis.* Bracteola unica (β) adest, sed saepe abolescit. Sepalum tertium ex lege semper in hujus bracteolae latus cadit. 1. 2. 3. Calycis et carpophyllorum emprosthaplusia; 4. opisthaplusia. Petalorum imbricatio summopere variat, ita ut secundum aut tertium subinde reliqua superet.

Fig. X. *Phoenix sylvestris.* Fig. 5. est flos ♂, reliquae omnes ♀. Bracteola β vix nisi rudimento adest. Emprosthaplusia in fig. 1—6 calycis et pistilli cyclum regit, plagiohaplusia in fig. 7. 8. 9. — In fig. 8. tres verticilli florales non alternant, sed sibi sunt oppositi, ex errore loci (p. CXLII 11)), ita ut flos solum 3 orthostichas prae se ferat pro 6 (§. 102.). — Numeri sub tropes praesumtione, ratione habita bracteolae, inscripti, uti in figuris antecedentibus.

Fig. XI. *Areca Nibung.* 1—10. Diagrammata floris III. ♀ in cincinno, additis ex parte florum masculorum cicatricibus et protagmate plurium ordinum circum florem ♀ conspirante. Imbricationis variatio e comparatione elucet. Sub 3 calycis eutopiam, sub 7 et 8 petalorum numerum in quaternarium auctum habes. — 11. et 12. cicatrices florum hujus cincinni proponimus bractea *b* et bracteolis circumdatas, ut illustremus id in quod §. 86. et p. CXIV sub III. innuimus: forsan priorem bracteolam α adesse sub specie calli. Idem de *Caryota sobolifera* Tab. Z. XIX. fig. X. 14. exhibetur, ut monstremus, illos callos certa quadam regularitate deprehendi.

Fig. XII. et XIII. *Arecae coronatae* et *Euterpes ensiformis* omnes, quos observavimus in praefloratione, modos offerunt. Sub XIII. 7. et 8. protagmatum ad flores relationem alio modo ostenditur. I. e bractea *b* suscitatus munitur β, quae II. parit, II. munitur β', unde III. procedit, iterum bracteola β'' ornatus.

Fig. XIV. *Acrocomia sclerocarpa* est cincinnus triflorus ejusdem indolis. Calyx floris III. ad *b* emprosthaplus apparet, ad β' opisthaplus est.

Tab. Z. XVIII.

Diagrammata Lepidocaryinarum, praesertim ad illustrandam entaxin (§. 121.) in cymula intraspathellari (p. CXL). Ubi axis non delineatur, adesse spectatori ex adverso, statuas. Schemata harum entaxium omnium composita adeas in Tab. Z. XIX.

Fig. I. 1. Calyx ♂ emprosthaplus vel obversus. 2. Idem ♀, bractea e floris linea mediana in latus vergente.

Fig. II. Calyx opisthaplus vel inversus, bracteolis 2 villosis postice conversis.

Fig. III. Calyx obversus intra spathellulam exstructam complexu nervorum duplici medianam floris angulo recto decussante. (Idem in *Daemonorope calicarpo* ♀.)

Fig. IV. Emprosthaplusia, flore nonnihil devio, intra protagma carinis 2 postice convergentibus.

Fig. V. 1. Flos ♂, entaxi uti in n. III.; 2. flos I abortivus, cinctus protagmate carinis 2 nonnihil postice conversis, quarum altera (ad dextram) major

produxit florem II ♀ ratione ad suum axem opisthaplum, i. e. sepalo impari ad florem abortivum et protagma interius uninervium spectante. Ratione ad protagmatis exterioris carinam principalem est plagiohaplus.

Fig. VI. Protagma I carinis 2 oppositis bracteam decussantibus, flore abortivo minimo; II carinis 2 ad florem abortivum convergentibus.

Fig. VII. Similis conditio ac in n. V. 2.

Fig. VIII. Floris II regularis opisthaplusia, carinis spathellulae I lineam medianam cymulae decussantibus, spathellula II nervorum plexu simplici. (Idem typus in *Daemonorope monticola*, nervis protagmatis II magis disjunctis, *D. Dracone* et *D. leptopode*).

Fig. IX. Flos I demotus versus axem, quorsum ejus protagma carinas vergit. Flos II cum suo protagmate quoque deturbatus, ratione protagmatis I plagiohaplus.

Fig. X. Entaxis uti in n. IV. (similis obtinet in *Calamo arborescente, schizospatho*, *Flagello*).

Fig. XI. 1. Emprosthaplusia, uti in n. X. 2. Plagiohaplusia protagmate antrorsum aperto.

Fig. XII. XIII. Spathella postice non clausa, calyx obversus, inter bracteolas postice conversas, in XII distinctas, in XIII unitas.

Fig. XIV. Protagma utrumque carinis 2 ad axem conversis; flos II ratione axis obversus, carinae principalis in protagmate I transversus.

Fig. XV. 1. Protagma floris I abortivi diphyllum α β, in bractea extramedianea deturbatum, e β florem II promit ratione ad suum axem obversam, ad suam bracteam (β) transversum. 2. Flos II ratione I obversus, licet β retro posita stet bracteae communi oblique ex adverso. 3. Flos II ad suum axem plagiohaplus, ad β fere emprosthaplus. 4. Flos II ratione ad β evidentissime obversus, flore I delitescente.

Fig. XVI. Calyx emprosthaplus, protagmate in 1. clauso, in 2. aperto.

Fig. XVII. Diagrammata diversarum deturbationum (p. CXL in fine), quorum schemata componuntur in Tab. Z. XIX. Cuivis floris competit protagma monophyllum, priori (qui aboritur) β, secundo β'.

Fig. XVIII. Protagma I diphyllum (α β), foliis fere coalitis, II monophyllum (α'). Rudimentum floris tertii in medio. Talis flos intermedius subinde rite absolvitur, protagmate exteriore rudi et extus, uti reliquorum florum, villoso, subdiphyllo, et interiore monophyllo. Hic ad latus delineatur.

Fig. XIX. Idem typus atque in praecedente, sed tertium florem e bracteola α' nunquam obtulit.

Fig. XX. 1. Idem ac n. XVI. 2. 2. Protagma II monophyllum carinis 2 ad axem floris I versis, calyce fere emprosthaplo, nonnihil tamen in plagiohaplusiam vergente.

Fig. XXI. 1. Flos I et II obversus. 2. Flos I transversus, II obversus. In utraque figura protagma I retro vergit, ut illi sit flos transversus (nec tamen axi, de quo processit).

Fig. XXII. 1. Protagma floris ♂ clausum; 2. floris ♀ exterius versus florem I abortivum apertum, interius latum convenit cum spathellula (Tab. Z. VIII f. XXI.) *Mauritiae*.

Fig. XXIII. Flos I emprosthaplus, II opisthaplus in spathellula unicarinata.

Fig. XXIV. 1. Protagma I antice apertum, carina principali majore. Flos II ratione ad axem I plagiohaplus et ratione ad suam bracteam emprosthaplus. — 2. Flos II ad axem emprosthaplus.

Fig. XXV. Amentum in spadicis axe III. Spathella *b* complectitur alias duas *b'* β, versus axem convergentes, quarum quaelibet biflora, flore quovis foemineo (II) axi propiore.

Fig. XXVI. Cfr. p. CXVIII sub *Lepidocaryo gracili*. 1. Diagramma. Amentum ♂ intra spathellas oblique distichas *A* bicarinatam et *B* unicarinatam, intraque C et *D*, quas illae amplectuntur, quatuor series florum offert, quorum natu et dimensione majores in unum idemque suae bracteae latus cadunt: homodromice, ut dicunt, s. more bostrychis. Spathellae intra universalem unicarinatam positae sunt div. ½, carinis postice versus axem, de quo amentum processit, conversis. Quae intra spathellas stant spathellulae monophyllae sunt instructae carinis binis α et β, quarum robustior β (pro protagmatis dimeri bracteola secunda et floripara aut pro monomeri mediana habenda) item in idem latus bracteae suae cadit. Ex harum carinarum robustiorum axilla suscitantur flos II. et tertii rudimentum minimum, cujus situs extramedianeus pendet de homodromia inflorescentiae. Flos I ex lege p. CXL est opisthaplus, sed pressione partium fit plagiohaplus. — 2. Schema.

Fig. XXVII. Protagma I antice apertum. Flos ♂ plagiohaplus, ♀ opisthaplus in spathellula unicarinata.

Fig. XXVIII. Protagma I verisimiliter e duabus squamis coalitum: α florem I ambit transversum aut obversum, β florem II suscitavit et cum illius protagmate α' coaluit.

Fig. XXIX. Flos I transversus, II obversus, protagmate α' sub specie tenuis lamellae cum β connato.

Tab. Z. XIX.

Fig. I. — X. diagrammata florum et inflorescentiarum partialium.

Fig. I. Cincinnulus biflorus p. CXXVII, quasi initium cincinni *Coryphae* Tab. Z. XV. f. II.

Fig. II. 1. Alius, ubi uterque flos protagmate diphyllo instruitur; modo in *Copernicia* frequentissimo. 2. Bracteola β, quae florem minorem suscitavit, ipsa delitescit, pariter atque hujus floris bracteola α'. (Bracteolae praesumtae in hac figura, uti in aliis hujus tabulae, linea interrupta indicantur.)

Fig. III. Circa florem I nullum protagmatis vestigium, nisi levis impressio. Potest ideo statui, florem II suffultum esse aut bractea sua β, aut pariter ac I illa egere, et instructum esse bracteolis duabus α' β', id quod cum modo fig. II. 1. conveniret.

Fig. IV. Schema hujus inflorescentiae, traditum ea methodo, quam theoriae de cincinno fundatores receperunt.

Fig. V. Calyx plagiohaplus intra bracteolas 2 medianam decussantibus, modo distinctis fig. 1., modo connatis fig. 2. Cfr. p. CXIII B. 6. — Fig. 2. eutopiam imbricationis offert, calyce obverso.

Fig. VI. 1. Calyx emprosthaplus; 2. plagiohaplus.

Fig. VII. Calyx plagiohaplus, carpophyllo versus sepalum impar magis evoluto. Est autem hoc ex theoria primum (§. 122.). Omnes partes numeris signatae ex eadem theoria.

Fig. VIII. Calyx obversus.

Fig. IX. *Perigonium simplex sexfidum*, duos verticillos senarios staminum continet.

Fig. X. *Inflorescentiarum partialium* omnes modi diversi, quales in ramo spadicis *Caryotae soboliferae* inde ab ejus extremitate usque ad basin sese obtulerant. Modus 1 in summo apice semel obvius, 2 in secunda (deorsum numerando), 3 in tertia et in septima inflorescentia, 4 in quarta, 5 in quinta, 6 in sexta, 7 in 8a — 9a — 10a — 11a, 8 in 12a, 9 in 13a, 10 in 14a et in 17a, 11 in 15a et 16a, 12 et 13 in reliquis omnibus usque ad 35am. Flos solitarius fig. 1. ad suam bracteam plagiohaplus, bracteolam β locat ex lege ante duo sepala paria, impari ex adverso, unde praesumas, entaxin plagiohaplam in hac specie dominari. In inflorescentiis bi- et trifloris flos ille, ad quem nullam bracteolam vides, pro priore habendus, quippe de quo bracteola β illi originitus adstricta per florem secundarium dimota est. Secundi floris bracteola β' in trifloris cincinnis suscitat tertium, iterum bracteola β'' ornatum. Comparatis omnibus vides, quotuplici locatione bracteolae variant; attamen omnes positiones ad cincinni normam redeunt, excepta n. 6., quam difficilius explices. Situs floris natu minoris (p. CXXVII) posticus est. Si quis callos et cristulas, qui in *Caryota* pariter atque in aliis quibusdam juxta flores deprehenduntur, pro alterius bracteolae (α) abolescentis indice sumere velit (§. 86. et p. CXIV. III.) comparet fig. 14., ubi mente concepimus, callos α et α' has vices gerere, et reliqui protagmatis siglas ex hac praesumtione adscripsimus. — Fig. 15. 16. 17. sistunt schemata ad dimotionem florum explicandam, qualem in his cincinnis necessario obvenire statuimus (§. 86.). Fig. 15. est schema cincinni triflori, e floris I opisthapli bracteola β, et infra additur idem, quale fit ex deturbatione. In *Caryota* idem invenitur, sed flos III sursum axi approximatur. — Fig. 16. sistit alium cincinnum, sub plagiohaplusia, addito pariter schemate deturbationis. — Fig. 17. Eandem deturbationem offert alia methodo, qualem quoque Tab. Z. XV. f. I. 9 — 11. adhibuimus.

Schemata cladaparchiae et entaxeos intra bracteam unifloram:

Quum bracteolarum locationes (§. 84.) et florum intra bracteolas entaxin (§. 94. 121.) pro fonte haberemus, unde sana de processu anthogenetico theoria hauriatur, in his rebus examinandis et stabiliendis multum industriae impendimus, eo lubentius, quod palmae, Monocotyledonearum facile principes, magnam copiam offerant modorum diversissimorum. Hos igitur omnes in schemata redactos hac tabula proposuimus, uno obtutu conspiciendos, additis nonnullis aliis, quos nondum observatos tanquam possibiles praestituimus, sed ab illis eo distinximus, quod colore non imbuerentur. De legibus entaxeos autem ferendis desistimus, quia vanae et irritae forent, nisi accurata aliarum plantarum, praesertim monocotyledonearum, investigatione antea ratae atque comprobatae. In qua re rimanda, ut alii botanici desudent, ea in suum usum recipientes, quae ipsi tradidimus, est nobis in votis.

Emprosthaplusia ibi frequenter obtinet, ubi flores e bractea emergunt solitarii, sed bracteolae (quas in hac entaxi ad utrumque floris latus actu adesse, recte statueres), rarius inveniuntur absolutae; nam aut in prima juventute abolescunt (*Chamaedorea*, Tab. Z IX.), aut specie parvi tumoris aut minimae squamulae caducae apparent, modo in uno modo et in altero latere (raro in *Phoenice*). Exemplo sunt: schematis 1. *Chamaedorea*; 2. 3. *Phoenix*; 4. *Copernicia* flores solitarii, *Mauritiae* ♂; 5. *Calamus fasciculatus*; 6. *Licuala* (bracteolis saepissime abortientibus); modos 7. et 8. non recognovimus. Modus 8, siquidem inveniretur (in Lepidocaryinis?), forsan e nisu florem secundum producendi explicandus esset.

Plagiohaplusia, quae ex theoria (§. 122.) vix incidit, nisi sub unius bracteolae (actuali) existentia, duplex est, sepalo impari aut ad dextram aut ad sinistram bracteae posito. In Arecinis bractea uniflora donatis et in Coryphinis saepe deprehenditur, attamen quam emprosthaplusia rarius. Bracteolae pariter ac

in illa saepe delitescunt; quae autem illarum pro entaxeos rectore habenda (β), inter duo sepala paria cadens, frequentius adest, quam altera (α). — Exempla modi 9 et 10 habes in *Chamaedorea*, 11 et 12 in *Sabal Adansoni*, 13 et 14 in *Hyphaene*, *Mauritia*.

Opisthaplusia duplex est: aut absque omni bracteola, aut cum binis. Ubi hae binae adsunt, aut floris lineam medianam decussant, aut postice convergunt (antrorsum conversae non observatae sunt). Quodsi vero speciei typus duas postulat, saepe *utraque* abolescit, contra vix memini, me in tali specie vidisse unam, altera abortiva. Exemplum modi 19 praebet *Astrocaryum*, 22 *Harina nana*, 22 et 25 *Licuala spinosa*, 23 *Zalacca glabrescens*, *Eugeissona*. 24 et 26 non observati; 25 in illis floribus vere ebracteolatis praesumendus, qui alibi bracteolis 2 instructi inveniuntur.

Schemata Lepidocaryinarum, bractea uni- et biflora. Cfr. §. 121. de entaxi cymulae intraspathellaris.

Modorum exempla: 1. *Plectocomia elongata*; 2. *Mauritia vinifera* ♂; 3. *Daemonorops petiolaris*; 4. *Calamus fasciculatus*; 5. *Daemonorops Mastersianus*; 7. *Korthalsia polystachya*; 8. *Calamus multiflorus*; 12. 13. *Daemonorops Lewisianus et intermedius*; 14. 15. 16. 17. *Calamus floribundus*; 19. 20. *Calamus Roylea-nus, collinus, tenuis, macrocarpus*; 22. 23. *Calamus castaneus*; 26. *Mauritia*; 27. *Zalacca macrostachya*. 28. 29. Typus frequens: *Calamus ornatus*, *Griffithianus* (in quo tamen flos I ex obverso in transversum deflectitur), *Daemonorops Mastersianus*, *Calamus tenuis* et quodam modo *Lepidocaryum*; 32. 33. *Zalacca secunda, affinis, conferta*; 34. 35. *Zalacca macrostachya*.

Non observati sunt modi: 6. opisthaplusia absque bracteolis; 9. plagiohaplusia, bracteolis postice conversis; 10. 11. 20. 21. defectus protagmatis juxta florem abortivum; 24. 25. plagiohaplusia intra protagma duplex bicarinatum.

Schemata librationis floris in Lepidocaryinis:

Floris intra bracteam locationes irregulares, et quae ad nullum typum revocari possunt, si quis inter Lepidocaryinas quaerat, inveniet quam plurimas. Sunt minoris momenti, si aut axis derivatus aut ejus bracteola solum e legitimo loco deturbatur, graviores, si utraque pars demotionem patitur. Quas exempli loco hic proponimus librationes de *Calamo longipede* desumtae sunt (Tab. Z. XVIII. f. 1—6. Libratio 1. analoga est Tab. Z. XVIII. figurae XVII. 4., positione partium inversa; 2. est schema fig. ibidem 3.; 3. est ibidem 5.; 4. ibidem 6.). Axis secundarius retrorsum libratus est, bracteola β in 2, 3 et 4 antrorsum. In modo 1. et 4. opisthaplusia, in 2. emprosthaplusia, in 3. plagiohaplusia respectu axis secundarii adest. Perquam singularis est modus 4., ubi flos depauperatus juxta axem cymulae primarium cadit. Librationem habes quoque Tab. Z. XII. f. IV.

Embryones (§. 140.) 1. *Oenocarpi Bataud*. Omnis embryo, cujus caput per coctionem intumuit, m. n., adjecta alius immutati basi resecta, ut blastema in conspectum veniat, m. a. 2. *Chamaeropis humilis* duo, capite sub germinatione jam evoluto, m. a., et duo magis aucti, quorum alter rimulam a facie, alter blastema exhibet. 3. *Phoenicis dactyliferae*, cum et absque blastemate depicto. 4. *Mauritiae viniferae*. 5. *Raphiae taedigerae*. 6. *Zalaccae confertae*. 7. *Daemonoropis verticillaris*, adjecto blastemate seorsim.

Tab. Z. XX.

Flores monstrosi *Chamaeropis humilis hortensis* aucti. Cfr. §. 123.

Metamorphoseos gradus diversis coloribus indicatis distinguuntur.

Fig. I. 1. Androecei numerus diminutus. 2. Metamorphosis alienata, carpophyllo (ovuli experte) apice antherifero, basi petaloideo.

Fig. II. Coelosis petali, quod medio fert nuclei ovuli rudimentum, inde quasi in carpophyllum mutatum. 1. Ovulum vertice acutiusculum, quasi ex axe petalo adnato oriundum. 2. 3. Ovulum globosum.

Fig. III. IV. Petali coelosis et sarcosis, ut quasi in ovulorum geminorum rudimentum tumescat.

Fig. V. Petala numero in quaternarium aucta. Discus stamineus cruribus 4, quibus antherae uni- et biloculares. Carpophylla duo regrediuntur in formam petaloideam.

Fig. VI. Mutatio petali in carpophyllum. 1. Ovuli rudimentum apice pervium est. 2. Ovulum a latere.

Fig. VII. Petalum schismo affectum, hinc antheriferum, in basi gerit ovuli rudimentum.

Fig. VIII. Sepala 3, petala 4 distincta et duo alia hinc antherifera, quae ad androeceum pertinent, cujus 4 membra sana. 1. Flos a facie, 2. a latere, 3. diagramma.

Fig. IX. 1. Sepala 3, petala 4, cupula staminea septemloba, lobo unico ananthero. Huic vicinus, anthera perbrevi, quasi e stigmate, pistilli aborientis locum affectat. 2. Diagramma: habes hic numerum petalorum auctum, pistillorum diminutum, anantheriam, carpophylli metamorphosin in antheram.

Fig. X. 1. Flos tetrapetalus, anthera unica. 2. Diagramma.

Fig. XI. Pistillum solidum, hinc in antheram quadrilocellarem tumens, oblique dissectum.

Fig. XII. Pistillum styliferum, dorso antheriferum.

Fig. XIII. 1. 2. 3. Pistilla tria, singulum sepalo et petalo suffultum, antherifera, anthera loculis tribus, quorum in 1. et 2. medius minor, in 3. marginalis. 4. Hujus ovarii tertii vertex stigma gerit punctiforme.

Fig. XIV. Cupula staminea quinqueloba, lobo unico antherifero; pistilla duo, quorum alterum antheriferum.

Fig. XV. 1. Cupula staminea unilateralis quinqueloba. Loco sexti lobi pistillum hinc antheriferum. 2. Diagramma.

Fig. XVI. 1. Flos cupula staminea lobis 3 antheriferis, 3 petaloideis. Horum posticus latere antheram affectat. Pistillorum posticum hinc in antheram tumet. 2. Diagramma.

Fig. XVII. Cupula staminea antheris 5, centro ex errore loci fert pistilla 3.

Fig. XVIII. 1. Flos tetrapetalus, pentandrus. 2. Ejusdem cupula, cum 2 pistillis.

Fig. XIX. Cupula centro fert pistilla 2 absoluta, tertium in antheram mutatum.

Fig. XX. Flos biseriatim hexapetalus, antheris 7, pistillis 2 in antheras tumentibus. 1. 2. ab utroque latere, 3. desuper, 4. a basi visus. 5. Diagramma.

Fig. XXI. Flos biseriatim heptapetalus, antheris 2, pistillis 2. — 1. a latere, 2. a basi. 3. Diagramma.

Fig. XXII. Alius similis, a basi visus.

Fig. XXIII. 1. Flos tetrapetalus, cupula antheris 5. 2. Diagramma.

Fig. XXIV. 1. Sarcosis cupulae. Loborum cupulae unicus antheriferus, huic vicinus in pistilli speciem mutatur cum ovulorum rudimentis? 2. Diagramma.

Fig. XXV. 1. Mutatio staminis unius in formam carpophylli per coelosin et ovulorum formationem rudimentariam, alterius in ovuli rudimentum, et tertii depauperatio. Vides alienationes in lobis cupulae obvenire cum sanis alternantes. 2. Diagramma.

Fig. XXVI. Coelosis filamenti, quasi petaloidei. Symphysia duorum filamentorum.

Fig. XXVII. Calyx tetramerus, corolla pentamera (sepalorum et petalorum numerus auctus), petali schismus. 1. Figura a basi visa. 2. Diagramma.

Fig. XXVIII. Diagramma floris tetrasepali, tetrapetali, perigonio cruciato, cupula staminea quinqueloba.

Fig. XXIX. Error loci. Flos trisepalus, petalis 3 exterioribus, quorum 2 connata, 3 interioribus antherarum speciem affectantibus, antheris 4, pistillis 5, quorum 1 antheriferum. 2. Petalorum interiorum ad sinistrum posticum seorsim. 3. Diagramma.

Fig. XXX. Diagramma floris masculi completi, emprosthapli.

Fig. XXXI. Diagramma floris emprosthapli cui carpophyllorum verticilli bini.

Fig. XXXII. Idem floris plagiohapli. Pistilla cycli exterioris *constanter* sepalis opponuntur, sed petalorum imbricatio raro ex lege theoriae (§. 122.) incidit.

Tab. Z. XXI.

Ad illustrandam fructus loricati historiam (§. 135.) destinata est.

Fig. I. *Daemonorops Jenkinsianus*. 1. Fructus juvenilis m. n. et 2. m. a. pauciores loricae squamulas in superficie offert, quam adultus. — 3. Idem verticaliter dissectus m. a. monstrat quo modo squamae deorsum spectantes sibi arcte imbricatae sint. Dissepimenta nulla, loculus ideo unicus. — 4. Superficies pistilli m. a., decerptis squamis loricae e cristis in superficiei areolis transversim seriatis. — 5. 6. Squama juvenilis ab utroque latere magis aucta. — 7. Fructus semimaturus. — 8. Lineamenta squamarum desuper visarum. Jam omnes series adsunt. — 9. Nonnullae squamulae juveniles auctae. — 10. Lineamenta loricae desuper visae, m. a. taxi 8. 9. 17. — 11. Fructus bene maturus. — 12. Lineamenta ejus loricae a vertice, taxi 8. 10. 18, squamis arctis et passim dimotis. — 13. Alius fructus minus maturus. — 14. Lineamenta taxeos 9, 9, 18, squamis majoribus et seriebus ideo evidentioribus. — 15. Squamae nonnullae e lorica bene maturata, m. a. — 16. Basis fructus novelli introrsum visa, m. a. Septa incompleta tamquam laevis fascia tricruris endocarpio sunt applicita. Ovulum infra septorum commissuram ex ipso thoro provenit hinc solitarium, inde gemina sunt. — 17. Pars thori cum ovulo inde erecto, utroque latere a septorum basi bene distincta, m. a. — 18. Pars thori seminifera seorsim. Probatur his 3 figuris: thorum in axem fructus sursum non prolongari (§. 135. adnot. II.). — 19. Sarcocarpium semen involvens, m. n. — 20. Idem, ex parte verticaliter resectum. — 21. 22. Semina duo ex uno eodemque fructu, sarcocarpio ex succo superducto, m. n. — 23. Semen solitarium, deraso sarcocarpio, m. n. — 24. Aliud verticaliter sectum paullo auctum.

Fig. II. *Calamus castaneus*. 1. Mensura pistilli juvenilis, quod 2. m. a. delineatur. — 3. Squama e hoc pistillo. — 4. 5. Fructus maturus, m. n. et a., taxi; 12. 13. 25. — 6. Squama fructus maturi — 7. Taxis: 11. 14. 25. — 8. Pars urceoli staminei, antheris effoetis. — 9. Anthera effoeta magis a. (§. 109. 2.)

Fig. III. *Calamus Griffithianus.* 1. Fructus novellus m. n. — 2. Idem m. a. — 3. Ejus basis cum areolis, unde squamae efformantur (§. 135. Adnot. I.), magis a. — 4. 5. Squamae juveniles. — 6. Fructus maturus. — 7. Idem a. — 8. Taxis: 9. 10. 19. — 9. Squamae fructus maturi a. — 10. Semen in pulpa. — 11. Dimidium androecei a. — 12. Anthera sterilis magis a. (§. 109. 2.).

Fig. IV. *Zalacca affinis.* 1. Squamae a. 2. Fructus m. n.

Fig. V. *Zalacca macrostachya.* 1. Fructus maturus. — 2. Ejus squamae a. — 3. Fructus immaturus. — 4. Ejus squamae a. — 5. Una, magis a.

Fig. VI. *Raphia Ruffia.* 1. 2. Fructus novellus, m. n. et a. — 3. Ejus squama a. — 4. Sectio horizontalis per fructum, ut conspicias, quo modo squamae se arctissime tegant.

Tab. Z. XXII.

Taxis squamarum in fructu loricata (§. 135.) in hac tabula illustratur figuris amplificatis, ut series verticales et obliquae oculo obversentur evidentiores. Numeri parasticharum oblique, orthosticharum recti cuilibet figurae subscripti sunt. — Loci critici, ubi squama cubat a reliquis dimensione aut forma diversa, aut ubi taxis in aliam transit * signati sunt in fig. VI. X. XIII. XIV. XVI. XVII.

Tab. Z. XXIII.

Fig. I. (1—33). *Chamaedoreae Schiedeanae* anthogenesis (§. 118.). Siglae: *b* bractea, *β* bracteola, *s* sepalum, *p* petalum, *c* carpophyllum, *a* axis floris, *o* ovulum, *n* ejus nucleus, *i* integumentum, *e* embryo vel sacculus embryonalis.

Fig. 1—15: evolutio floris foeminei, et 16—28. floris masculi. Harum figurarum descriptio explicatior habetur p. CXXXVII.

Fig. 29—33. pollinis formatio intra antheram p. CXXXVIII. — 29. Cellulae matricales latice limpido repletae, in quo natat cytoblastus distincto nucleo donatus. — 30. Cellulae provectiore aetate, mucilagine repletae; cytoblastus nucleum non offert. — 31. Cellulae matricales includunt quaternos globulos, qui fiunt pollinis granula. — 32. Cellula matricalis acido sulfurico humectata intumescens tandem omnino dissolvitur, granulo pollinico fig. 33 solum superstite, unde conjicias, hujus e chemicis elementis aliam esse compositionem quam cellulae.

Fig. II. (1—26). *Chamaedorea Schiedeana.*

Fig. 1—10. spectant ad historiam evolutionis floris et fructus. 1. Pars rami spadicis cum floribus foemineis. — 2. Alia cum fructibus semimaturis inaequilateris (§. 131.). — 3. Alia cum fructibus fere maturis. Omnia m. n. — 4. Flos foemineus et 5. Alabastrum floris foeminei, m. a. — 6. Pars rami spadicis cum floribus masculis, m. n. — 7. Flos masculus, m. a. — 8. Flos masculus auctus verticaliter dissectus, ut conspicias axem floralem (pistillum abortivum auctorum) vertice cum petalis connatum (§. 118.). — 9. Diagramma floris foeminei monstrat carpophylla opposita sepalis, staminum rudimenta (?) petalis. — 10. Diagramma floris masculi.

Fig. 11—26. omnes auctae adumbrant historiam foecundationis et formationis embryonis et albuminis (§. 127.). — 11. Sectio verticalis per floris foeminei alabastrum (fig.5.) Carpophyllorum *c* alterum (ad sinistram) sectione non apertum, alterum ita, ut ovulum *o* in conspectum veniat. Raphidum numerosi fasciculi. — 12. Stamen. — 13. Pollinis granula ellipsoidea, unisulcata (§. 110.). — 14. Sectio ovuli cum sacculo embryonali. — 15. Pistillum sub foecundatione sectione verticali apertum. Tubuli pollinis per hiatum pistilli intromittuntur, unus ovulum intrat (§. 127. tubificatio). — 16. Ovulum e pistillo fig. 15. solutum, resecta membrana exteriore. Tubulus pollinis in globulum embryonalem intumescit. Nuclei pars marcescit et ejus carunculae versus albumen projiciuntur. — 17. Pistillum e fig. 3. sectione longitudinali apertum novellum embryonem exhibet intra endostomium cubantem. — 18. Pistillum, aetate nonnihil provectiore, longitudinaliter sectum. — 19. Aliud ferme maturum. — 20. Embryonis tria stadia, qualia e globulo embryonali prodeunt. C e fig. 19. jam cotyledonis et plumulae segregationem ostendit. — 21. Embryo maturus (§. 140.). *A* integer, rimula longitudinali hians. *B* idem verticaliter sectus, ut plumulae prima folia appareant. — 22. Sectio ex albumine de fig. 18. sumto, ut ejus efformatio adumbretur. Stratum cellularum intimum, natu minimum *γ*. *δ*, secundum *ε*, tertium *ζ*, quartum *η*. Cfr. §. 127. sub fine. — 23. Cytoblasti *u*. *v*, et cellulae novellae *x*. *y*. *z* ex albuminis fig. 22. stratis novissimis *γ*. *δ*. *ε*. — 24. Cellulae albuminis ex extimo strato, sacculo embryonali contiguo, de fig. 18. — 25. Cellulae ex albumine paullo adultiore. — 26. Pars parietum duarum cellularum sibi contiguarum ex albumine maturo.

Fig. III. (1—3). *Chamaerops humilis*, fig. auctae. 1. Sectio verticalis per pistillum, ante foecundationem. — 2. Ovulum anatropum (§. 114. 5.) ex alio pistillo ejusdem aetatis separatum. — 3. Idem ovulum longitudinaliter persectum, offert duo integumenta (§. 114. 6.) et inter illa exostomium et endostomium.

Fig. IV. (1—10.). *Sabal Adansoni.* 1. Pistillum tempore foecundationis. *A* mensura magnitudinis naturalis. — 2. Ramuli cum baccis semimaturis pars. — 3. Fructus semimaturus. — 4. Sectio verticalis per fructum fig. 1. — 5. Sectio horizontalis, per regionem, ubi ovula cubant, jam exemta. — 7. Sectio verticalis per fructum semimaturum fig. 3. — 7. Semen e fructu paullo adultiore, sectione verticali. — 8. Pars ima integumenti seminis interioris cum embryone et albuminis cellulis nonnullis, de fig. 7. magis aucta. — 9. Fructus maturus. — 10. Idem sectione verticalis. Praeter fig. 2. et 9. omnes auctae.

CAPUT QUARTUM.

DE PALMARUM RATIONIBUS GEOGRAPHICIS.

---

§. 1. Palmarum dignitas in phytogeographia summa est, eaedemque si et propter organismi sui perfectionem, maxime organorum vegetativorum, et propter magnitudinem atque grandem quam assequuntur aetatem recte *principes* in regno vegetabili appellantur, simul et *antesignanae* seu *choragae* dici possint, quatenus in certa regione plantarum ibi crescentium ratio habetur. Etenim palmarum habitus adeo praelucet, ut ubicunque illae adsunt vegetatio miro quodam ac singulari modo afficiatur: quin etiam inter summam plantarum luxuriam et varietatem eminent atque regionem mire distinguunt. Ideo a pictoribus quoque in illis picturis sollerter collocantur, quibus stativae quasi species terrarum tropicarum repraesentantur. Tum vero palmae inter eas plantas referendae sunt, quae, pro se quaeque species, certum modum caloris tam soli quam aurae, item humoris, singularem atmosphaerae pressionem, ventorum vim tenoremque et haec omnia in sua successione requirunt; nec minus quibusdam chemicis et geologicis soli constitutionibus adstrictae sunt. Sicuti autem specie prae aliis sunt conspicuae, ita et tota earum vita, rationes sub quibus crescunt, florent, gravidantur, fructificant, multo magis quam in aliis et multis plantis elucescunt: qua quidem ratione palmae etiam in certa regione pro *symbolis naturae* poterunt existimari. In qua causa in mentem revoco, *Phoenicem dactyliferam* vigere in ea sola fere zona, quam Leop. de Buch nominavit subtropicam, pluvia carentem (vide infra p. 260) eamque ipsa hac palma singulari vegetationis habitu exornari atque distingui. Quid? quod palmarum pleraeque species omnino angustis limitibus continentur (jam observante ill. Al. de Humboldt in Nov. Gen. et Spec. Pl. I. 316), nec longe in quatuor coeli regiones discedunt atque, maxime quod adtinet ad elevationem supra mare, terminum suum superiorem et inferiorem magna tenacitate tuentur. Idcirco hic eximius plantarum ordo prae ceteris una vigentibus plantis ob suam singularem naturam maximi momenti habetur in universa plantarum geographia. (Cfr. quae de his rebus exposui in Münchner gel. Anzeigen a. 1838. n. 78—80. p. 114—120.)

§. 2. Palmarum distributio in genere. Ut lectori liceat uno quodammodo obtutu perspicere, qua per globum terrae divagetur palmarum vegetatio, in tab. geogr. I. et II. omnes plagae palmarum nutrices rubro calore distinctae sunt. Sed quia distributio ad numerum et specierum et individuarum multum diversitatis exhibet, ille color sic est chartae indutus, uti cum laude fecit amicus Schouwius. Saturior ergo apparet color quo frequentiores palmae alicubi adsunt: quae ratio etiam ideo valde probanda est, quod simul notat rei adhuc parum exploratae tenebras. Id enim vix est quod moneam, ejusmodi effigiem magis perspicuitatis in toto quam veritatis in singulis praestare speciem.

Zonae palmigenae. Summa vis palmarum intra circulos tropicos distributa invenitur eademque magis versus aequatorem constipata. Hic plurimae species, plurimae individuae crescunt; per 15 gradus ab aequatore et in septentrionem et in meridiem tam frequentes adsunt, ut ibi praeter insulas Gallopagaeas vix una terra palmarum vegetatione carere videatur. Toto terreno palmigeno pro frequentia palmarum ibidem natarum in zonas plures et insigniores diviso, fere quinque primariae procedunt:

1) *Zona palmarum borealis* a termino hujus vegetationis boreali pertinet ad tropicum Cancri.

2) Huic succedit altera, nobis *zona borealis transitoria*, a tropico Cancri usque ad 10° l. bor.

3) Deinde *zona princeps* a 10° l. bor. usque ad 10° l. a.

4) Tum *zona australis transitoria* usque ad tropicum Capricorni.

5) Postremo *zona australis* raris palmarum ordinibus ab illo circulo maximo ad terminum palmarum australem.

Terminus borealis in orbis novi plaga orientali constituitur *Sabale Adansoni* in 35° l. bor., in plaga occidentali verisimiliter alia *Sabalis* specie ad Sinaloa l. bor. 25 usque praecedente, in Europa *Chamaerope humili*, in supremo loco ad Sienam (43° 20′), in Asia *Chamaerope Ritchiana* in faucibus Khyber Afganistaniae ad 34° fere, et *Corypha*, verisimiliter *elata*, prope Attock, l. b. 33° 56′. Terminus australis in novo orbe finitur *Jubaea spectabili* (in Chile) ad 36° (culta ad 39°) l. austr., et *Kentia* (*Areca*) *sapida* in Nova Selandia a 35—38°; in Africa *Phoenice reclinata* in Promontorio B. S. in 33° 55′ l. austr. et in Nova Hollandia *Seaforthia elegante* l. a. 35°. Ex palmarum intra has 5 zonas distributione rationes valde singulares prodeunt in lucem. Quum in zonam borealem 43: asiaticae 38, europaea 1, americanae 4, species adtineant, australis non plures sunt quam 13 species: 9 americanae, 2 africanae, 1 Novae Hollandiae, 1 Novae Selandiae. Sed in zona principe facile plus quam 300 numerabis.

ADNOT. Palmae trans tropicos provenientes hae sunt: I. Zonae palmigenae borealis praeter dictas, 1. in Asia: *Calamus erectus*, *extensus*, *quinquenervius* in Silhet, lat. b. 24° et ultra; *Wallichia caryotoides* una cum *Seaforthia gracili*, *Caryota urente* et *Calamo leptospadice* in montibus Garo, lat. circiter 25° 40′, inventa; *Areca nagensis* in collibus Naga, Assamiae inferiori ad meridiem sitis, lat. circiter 26° et ultra; porro in montibus Khasiya inter 25 et 26°: *Calamus acanthospathus*, *macrocarpus*, *Plectocomia khasiyana*, *Chamaerops khasiyana*; in ipsa Assamia inter 25 et 27°: *Areca triandra*, *Livistona Jenkinsii*, *Daemonorops nutantiflorus*, *Jenkinsianus*, *Guruba*, *Plectocomia assamica*, *Calamus tenuis*, *Flagellum*, *Heliotropium*, *floribundus*, *Phoenix Ouseleyana*; in montibus Mishmi, Assamiae superiori a septentrione finitimis, a nemine praeter Griffithium visis, l. 28° et ultra: *Caryota obtusa*, *Zalacca secunda*, *Calamus mishmeensis*; in promontoriis Himalayanis, prope Darjiling, l. 27° 7′, et in vicinis *Wallichia densiflora*, *Licuala peltata*, *Plectocomia himalayana*, *Calamus schizospathus*; in magna Nepalia l. 28° et ultra: *Chamaerops Martiana*; in collibus Dehradun, 30° 3′, prov. Guhrval: *Calamus Royleanus*. — *Borassus*

flabelliformis laeto et sat frequenti proventu notatur ad Monghir, l. 25°, usque; attamen teste cl. Royle quoque in Seharampur, l. 29° 57′ parce observatur. *Phoenicis* genus late in his terris effusum est, ut *Ph. sylvestris*, omnium palmarum in India continentali frequentissima, usque in prov. Duab, sub 31° l. procedat. *Phoenix acaulis* non solum in prov. Chotanagpur tropicum transit, sed in Birmaniae valle Munkhung a beat. Griffithio l. 25° 30′ reperta est per humidas valles socialis, et *Ph. humilis* Royle (praecedenti forsan adjungenda) ab hoc auctore in faucibus Kheree l. 30° in *Pini longifoliae* vicinia reperta est. *Phoenicem dactyliferam* omittimus, quippe cujus limites septentrionem versus arte sunt prolati. — 2. In Europa *Chamaerops humilis* jam supra notata est. — 3. In America boreali *Sabal Palmetto* parum infra *S. Adansoni* l. 34° 20′ desinit, *S. serrulata* l. 33°.

II. Zonae palmigenae australis sunt: 1. in Africa: *Hyphaene crinita* ad 31° l. a., *Phoenix reclinata* ad 33° 55′ procedentes; 2. in Nova Hollandia *Seaforthia elegans* ad 35° usque; 3. in Nova Selandia *Kentia sapida*, ad 38° usque; 4. in ins. Juan Fernandez 33° 45′ *Ceroxylon? australe* et in Americae australis continente: *Jubaea spectabilis* in Chile 36° et culta 39° 51′ attingens, *Trithrinax brasiliensis* usque ad 31°, *Copernicia cerifera* ad 29°, *Acrocomia Totai* ad 28°, *Cocos australis* inter 26° et 34°, *C. Yatai* inter 27° et 32°, *C. Romanzoffiana* in 27° 35′ et *Diplothemium littorale* usque ad 30° observatae.

In orbe vetere palmae frequentissimae inveniuntur in magno Indiae orientalis Archipelago, in India quam vocant aquosam, in orbe novo maxime apud antipodes illarum terrarum occurrunt, in regno fluminum Orinoci et Amazonum. Mihi haud dissimile veri videtur, numerum specierum arborescentium in utroque regno horum antipodum fere parem esse, at in orientali terrae parte magna vis palmarum frutescentium et scandentium (*Palmijuncearum* Rumph. et Blume) numero specierum praepollet. Numerus vero omnium specierum non recta proportione utitur ad terram firmam nostri orbis. Oblata nempe ea orbis parte, in qua minima est terrae extensio (v. Stieleri Handatlas ed. nov. t. 8.), hoc ipsum orbis latus aquis abundans, praeter Americae australis partem maxime in meridiem spectantem (ubi rarae modo palmae uti *Jubaea spectabilis* et *Ceroxylon* (?) *australe* proveniunt) et praeter Novam Hollandiam et Novam Selandiam (et haec paucas modo exhibent palmas — *Livistonam humilem*, *inermem*, *australem*, *Seaforthiam elegantem*, *Arecam monostachyam*, *Kentiam sapidam*, *Calamum caryotoiden* et *australem*), etiam Indiam aquosam complectitur una cum peninsula Malaccensi, i. e. regiones palmarum ubertate insignes. Altera vero orbis pars continentalis multo pro ratione pauciores species offert, unde verum est, quod dicunt, *palmas praecipue naturae vegetationis insularis et proprias esse et accommodatas, atque prae aliis climate, quod dicunt littorale, foveri.* Hoc idem videbis comprobatum ex tabula mox sequente, in qua continentis 347, insularum (adjectis malaccensibus) sunt 235.

Palmae	Orbis antiqui.			Orbis novi.			Pinnatifrondes.	Flabellifrondes.	Omnes.
	Continentales.	Insulares.	Omnes.	Continentales.	Insulares.	Omnes.			
Arecinae (quales p. 316 statuimus)	17	60	77	88	10	98	175	—	175
Borassinae (item p. 318) .	9	3	12	—	—	—	—	12	12
Coryphinae proprie dictae .	21	21	42	16	15	31	—	73	83
Coryphinae Phoenicinae . .	9	1	10	—	—	—	10	—	
Cocoinae	1	2	3	121	16	137	140	—	140
Lepidocaryinae proprie dictae	56	106	162	1	—	1	163	—	169
Lepidocaryinae Mauritieae .	—	—	—	6	—	6	—	6	
Heteroclitae . . .	—	1	1	2	—	2	3	—	3
Omnes	113	194	307	234	42	274	491	91	582

Ceterum qui collatis iis quae in hunc usque diem explorata sunt, cum illis quae intacta jacent (inter quae magnae insulae Borneo, Celebes, Nova Guinea et vastae Americae australis plagae mediterraneae nominandae) numerum velit praejudicare, qui sit palmarum specierum hodiernus in omni terra degentium, ille haud absurde mille aut mille ducentas statuere possit.

§. 3. Palmarum per orbis partes distributio. Genera, quae adhuc rite constituta et nobis probata sunt, numerum 68 explent, assumptis duobus generibus heteroclitis *Nipa* et *Phytelephante*, sed non est omittendum, generum singulorum indolem ac dignitatem minime ita exploratam et definitam esse, ut in ea re acquiescere possis, aucta vero et scientia et inventione fore ut generum characteres multo melius designentur. Quodsi genera ac tribus seu familias nunc usitatas respicimus, illa hac ratione per partes orbis distributa sunt:

Europa unius dumtaxat palmae — *Chamaeropis humilis* — spontaneo proventu ornata est, quod genus nisi in Australia nusquam non occurrit in ceteris orbis partibus. *Phoenix dactylifera* in Europa arte solum vitam degit.

Africa orbis pars palmis maxime destituta, si quidem terrae spatium ejusque extensionem inter tropicos computaveris, quoad sciam haecce habet genera propria ex Arecinis: *Hyophorben*, *Dypsin*; ex Borassinis: *Lataniam* et *Lodoiceam*; una cum Asia *Arecam*, *Borassum*, *Hyphaenen et Phoenicem*; cum Asia et Nova Hollandia: *Calamum*; cum America: *Raphiam* et *Elaeidem*; cum Asia, Europa et America: *Chamaeropen.* Et memoratu dignum, africanas species singulas per latissimos terrae continentis tractus diffusas esse, ita ut nulla earum intra unius solum Florae imperii limites contineatur.

Australia nullum proprium habet genus nec in continente Nova Hollandia, nec in insulis pelagicis. *Kentiam*, *Arecam*, *Seaforthiam* et *Livistonam* communes habet cum Asia, *Calamum* cum Asia et Africa.

Asia contra eminet suorum generum divitiis. Ex Arecinis huc pertinent: *Orania*, *Wallichia*, *Arenga*, *Caryota*, *Iguanura*, *Bentinckia*, *Calyptrostachys*; ex Lepidocaryinis: *Ceratolobus*, *Plectocomia*, *Zalacca*, *Korthalsia*, *Eugeissona*, *Metroxylon*; ex Coryphinis: *Licuala*, *Pericycla*, *Rhapis*. Contra Cocoinae, quae in America dominantur, ex Asia quasi exulant. Ex his nescio an generibus Asiae cum ceteris orbis partibus communibus adnumeranda sit *Cocos*, quatenus *Cocos mammillaris* Blancoi distincta *Coci* species est. *Cocos nucifera*, cui Asia patria adtribui solet, num hanc orbis partem tanquam primitivam patriam quondam incoluerit, minime probatum est, unde, ratione habita proventus specierum congenerum, in medium proferre conatus sum eam sententiam, stirpem beneficam forsan ex ora occidentali tropicae Americae videri oriundam (vid. Münchn. gel. Anzeigen 1838. I. p. 635. sqq.). In conspectu tamen generali *Cocos nucifera* Asiae adscripta est. Denique Asiae tropicae insularis est genus *Nipa*.

Novus orbis multa palmarum genera sibi propria continet, ut hac quoque ratione patria et creatrix singularis plantarum propaginis recte habeatur. Huc referas ex Arecinis: *Chamaedoream*, *Moreniam*, *Hyospathen*, *Leopoldiniam*, *Oenocarpum*, *Oreodoxam*, *Euterpen*, *Iriarteam*, *Ceroxylon*; porro *Geonomam* et *Manicariam*; ex Lepidocaryinis *Mauritiam* et *Lepidocaryum*, quae frondibus flabellatis ab omnibus hujus tribus generibus differunt; ex Coryphinis: *Braheam*, *Coperniciam*,

Sabal, *Thrinacem*. Denique novi orbis fere unice propria est magna familia *Cocoinarum*; nam praeter *Elaeidem* et Africanam et *Cocum*, nescio an quoque Asiaticam, omnia genera, quae cuncta albumine oleoso praestant, hic cernuntur: maxime *Desmoncus*, *Bactris*, *Guilielma*, *Martinezia*, *Acrocomia*, *Astrocaryum*, *Elaeis*, *Syagrus*, *Diplothemium*, *Jubaea*, *Maximiliana*, *Attalea*, *Orbignia*. *Phytelephas* inter heteroclitas hic *Nipam* Asiaticam repraesentat. America cum Africa habet *Raphiam* et *Elaeidem*, cum tribus antiqui orbis partibus *Chamaeropem*. Insulis Sandwicensibus Americae adjunctis hujus orbis etiam duae minus notae *Livistonae* species sunt, quae cl. Gaudichaud ibi detexit. — Cfr. de proventu per partes orbis in genere tabulam sequentem.

Partes orbis.	Area in mill. geogr. quad.	Palmae. Pinnatifr.	Flabellifr.	Omnes.	Partes orbis.	Area in mill. geogr. quad.	Palmae. Pinnatifr.	Flabellifr.	Omnes.
Europa	169,935	—	1	1	Australia [2]) . . .	134,120	5	3	8
Africa [1]) continent.	524,000	5	7	12 (13)	America bor. cont.	356,000	29	12	41
Africa insularis .	10,500	10	3	13	America bor. insul.	4,600	23	16	38
Asia continentalis	746,036	74	19	93	America austr. cont.	309,830	183	16	193
Asia insularis .	72,600	159	22	181	America austr. insul. (Ins. Juan Fernandez et S. Catharina.)		2	—	2
				300					282

ADNOT. 1. In Rob. Brownii, viri amicissimi, inclyta dissertatione de plantis Congensibus (Tuckey, Expedit. 457.) traditum est, *tredecim* palmarum species ad illud tempus (a. 1818) in Africae terra continente inventas esse, recepta in hunc numerum *Corypha* illa s. *Hyphaene* congensi, quam uti Aguapimensem (infra 227) *Hyphaenae thebaicae* dubitanter adjicimus. Nostra aetate notantur: *Hyphaene thebaica*, *coriacea*, *crinita*, *Argun*, *Petersiana*, *Borassus Aethiopum*, *Latania Loddigesii*, *Calamus secundiflorus*, *Raphia vinifera*, *Elaeis guineensis*, *Phoenix spinosa*, *reclinata* et *dactylifera*, *Chamaerops humilis*, et cosmopolita illa *Cocos nucifera*.

2. Australiae et Polynesiae proprias habemus: *Arecam monostachyam*, *Kentiam sapidam*, *Seaforthiam elegantem*, *Livistonam humilem*, *inermem* et *australem*, *Calamos caryotoidem* et *australem*.

§. 4. DISTRIBUTIO PALMARUM PER FLORAE IMPERIA. Quum hoc quidem tempore paucarum tantum palmarum, *Chamaeropis humilis* et *Phoenicis dactyliferae*, per orbem extensionem earumque terminos tam latitudinis et longitudinis quam altitudinis super mare accuratius possimus proferre, indeque argumenta de singulis singularum specierum conditionibus vitalibus ambigua admodum atque incerta sint, aptius fore opinatus sum ut collatis in unum, quotquot intra certos ubi crescunt limites innotuerint, speciebus, eas secundum diversam patriam ordinarem atque componerem. Quodsi hoc modo singulas tanquam certorum Florae imperiorum cives tractabimus, vigentior et perspicacior nostra erit disputatio. Quae quidem Florae imperia vel regiones plantarum in tabulas geographicas III. et IV. ita retuli, ut tota orbis terrarum superficies in 51 plagas divisa sit, suo quaeque colore illustrata et nomine infra planiglobium peculiari consignata. Accedit ad haec 51 ibi posita illud etiam insularum Gallopagaearum, quod nunc demum aperuerunt viri cl. C. Darwin et J. D. Hooker (Transact. Lin. Soc. XX. p. 163 — 262). Quae Florae imperia e quibus sint posita rationibus ac circumscripta, pro maxima parte in recitata ante senatum academicum Monacensem tractatione explicavi (Münchn. gel. Anz. 1837. I. p. 1045 et 1839. I. p. 843 sq.), quas si bonam conservaverit Deus valetudinem, postea accuratius expediturum me esse spero. Has illustrari rationes hic non oportet. Varias iniri posse vias, ut Florae imperia constituantur, jam eo patet, quod beat. De Candolle (Dict. Sc. nat. XVIII.) 20 talia imperia, cl. Schouw (Linnaea VIII. 1833. p. 625) et post eum Endlicher et Unger (Grundzüge der Botanik p. 439) 25, Bentham (Labiatarum Gen. et Sp. p. XXX — XLVI) 61 posuerunt.

Itaque id solum edico ita a me rem actam esse, ut unumquodque Florae imperium summa quadam conditionum, quae ad vitam plantarum faciunt: coeli et soli aliarumque rerum compositum sit, eorumque fines divortiis praecipue aquarum i. e. montibus, altis planitiebus amplisque maribus constituantur, unde omnino singulae hae regiones alvei in modum depressae possint cogitari. Sed praeter hanc physicam seu geographicam distributionis rationem etiam formarum et proprietatum, quas stirpes intra certos fines exhibent, habui rationem.

Quae sunt tabulis geographicis III. et IV. Florae imperia inscripta ea sunt in antiquo, quod dicunt, haemisphaerio pro primario tractu magnorum montium in extensione longitudinali circulis parallelis parallela, in novo autem magis procurrunt juxta circulos meridianos. Diversissima quidem est magnitudo, in quam singularum regionum area patet, quod fortasse a multis vituperabitur; his autem demonstrabo, aequiorem descriptionem ex amplitudine ac magnitudine locorum minime congruere observationibus, quas de vegetationis indole diversis in locis institui, aut ab aliis institutas in meos usus converti.

In tabulis geographicis III. et IV. posita Florae imperia omnia sunt versicoloribus lineis distincta, ea autem solum, quae Palmas ferunt, sunt tota coloribus imbuta; hos vero in genere ita selegi, ut eorum variatio et gradus quodammodo diversae vegetationi respondeant.

Nonnulla, quae ad describenda singula Florae imperia potissimum faciunt, additis aliis quibusdam notis et observationibus de illius physica indole, praemittam, calorem semper gradibus Celsianis exprimens; tunc vero cujusvis regionis palmas singulatim pertractabo. Id tamen moneo, me largiora et accuratiora hic loci omittere, ne operis limites nimis promoveantur.

§. 5. IMPERIUM FLORAE PALMIGENUM IN EUROPA.

I. IMPERIUM AUSTRO-EUROPAEUM.

Angustus tractus littoralis ab Algarbia ad Bosporum thracicum usque nec non Anatoliae regiones occidentales et australes (Aeoliae, Joniae, Cariae et Lyciae), insulaeque maris mediterranei, inter isothermas lineas 15° C et 20 C, in aream 16,000 mill. geogr. quad. excurrens, insigni et perfecto fruitur climate littorali. Variationes temperaturae haud magnae; raro thermometrum infra 0° descendit. Isochimenae + 7° C. + 15° C. Isotherae + 23° + 27° C. Anni temperatura media Gibraltariae 18°,12; in Montepessulano 15°,20; Cagliari 16°,63; Panormi 16°,80 C. Pluviae copia in Sicilia 22″ 11‴; in ora Iberiae austro-occid. 29″ 7‴; in Gallia meridionali 22″ 10‴; ab M. Apennino versus Occid. 33″ 6‴; ab M. Apennino versus Orient. 25″ 10‴. In regione Orientem versus sita limites imperii propemodum congruunt cum illo arborum Europae sempervirentium, in occidentali longius versus septentrionem extenduntur. Cultura *Tritici* et *Zeae*, *Vitis* rel., quibus passim accedunt *Oryza* et fructus climati meridionali proprii.

In hoc imperio unica *Chamaerops humilis* sponte provenit, de cujus distributione adeas infra p. 249. — *Phoenicis dactyliferae* proventus per tres zonas quasi gradatim distinguitur. Australis zona, quae Hispaniam meridionalem, Siciliam, Cyprum complectitur, arborem ita fovet, ut flores et sapidos fructus proferat, quorum semina adhibita solerter grossificatione, rite germinant. Maximus cultae *Phoenicis* proventus in Europa est Illice (in regno valentino, 39° 44′ l. b.). Hujus zonae temp. med. 18 — 20° C. Terminus superior quoad altitudinem est 1680′ in M. Aetna: Philippi.

Altera sub zona, in littore Galliae merid., Sardinia, Italia, usque ad 43° 25′ b., temp. m. anni 15 — 16° C., palma

floret et fructus efformat, qui tamen non nisi annis propitiis probe maturescunt, seminibus semper cassis. In tertia zona *Phoenix* hyemem sustinet, at non floret; huic terminus borealis in 45° 48′, insul. Lacus Verbani, temp. med. 12 — 14° C. Nicaeae, l. b. 43° 41′, ubi *Chamaerops* desinit, est 15°,50. Cfr. infra 249. 260. Münch. gel. Anz. 1839. VIII. 860 sq.

§. 6. Imperia Florae in Africa.

II. IMPERIUM CANARIENSE.

Inter isothermas 19°,7 et 21°,3. Area 152 mill. g. quad. Medium quasi tenet inter imperium praecedens et mauritanicum. Clima siccius quam humidius est; coelum de die serenum. Pluvia aestate rara, hyeme vehementes procellae et exhydriae; nonnunquam ventus Harmattan omnia arefaciens irruit. Teneriffae cal. med. ann. 21,60°, Funchaliae 19,16°. Thermometrum vix unquam infra 10° descendit. Regio ima palmifera a cl. de Buch statuitur inter 0 et 1200 a cll. Webb et Berthelot inter 0 et 1600 pedes. Cultura ab illa in imperii antecedentis locis meridionalibus non differt, accedit autem *Musae* et *Caladii esculenti*. Cfr. Münchn. gel. Anz. VIII. 902

Phoenix dactylifera nostra aetate passim culta, antiquis temporibus forsan sponte crevit. Plinius enim (VI. 37.) refert, ex Jubae regis exploratione: Canariam et palmis caryotas ferentibus abundare; quas arbores, delatis per fluctus ex Africa continente fructibus, introductas esse, verisimile videtur ill. Buchio (Physik. Beschreib. d. Canar. Inseln 119.) Insularum priscos incolas Quanchas *Phoenicis* culturae operam dedisse: infra p. 263 dictum est.

III. IMPERIUM MAURITANICUM.

Ora borealis Africae versus Mer. divortio aquarum M. Atlantis (in quo *Cedrus atlantica* crescit) terminatur et extenditur inde ab occid. Marocci littoribus versus Or. usque ad planities Barcae et El Baharie, in 20,865 mill. qu. effusa. Regio ad maximam partem clivosa et montana, quo fit, ut aestus et arefaciens deserti Saharae influxus moderetur. Cadit inter isothermas 19°,5 et 25°; variatione temperaturae exigua. Ab Aprili usque ad Septembrem frequentissime spirat Solanus (ventus Or.), tempestate sicca absque pluvia, reliquis mensibus Favonius (Occ.). Pluvia incipit m. Nov., desinit m. Aprili. Copia delapsae pluviae ad oras maritimas circiter 29″. — Calor med. anni Algeriae 21°,28. — Cultura uti in praecedentibus.

Magnis agminibus consociata ibi crescit *Chamaerops humilis*, frequentior tamen et luxuriosior in regionibus occidentalibus. *Phoenix dactylifera* e malleolis producta singillatim aut conjunctim colitur in hortis et coemeteriis, circa templa et monumenta principum (Marabut), usque ad altitudinem 1200′. In Algeria minus laete pullulat quam Illice. Cfr. infra 249. 263. Münchn. gel. Anz. 1839. VIII. 884. sq.

IV. IMPERIUM DESERTUM AFRICANUM.

Omnium imperiorum vastissimum, area 177,245 mill. q. explens, est regio Saharae deserta, plantis carens aut parcis Oasibus virescens. Inter isothermas 25° et 28° situm est sub zona, quam ill. de Buch subtropicam vocat, quae paene pluvia destituitur, et cujus terminus sept. ad 32° l. b., merid. ad 20° et in interiore parte continentis ad 18° assumitur. Cfr. Münchn. gel. Anz. 1839. VIII. 907. sq.

Septem palmarum species, quarum nulla unice huic regioni propria est, sed per ulteriores plagas vagantur: *Borassus Aethiopum*, *Hyphaene thebaica*, *H. Argun*, quae hucusque solummodo in terminis orientalibus imperii inventa est; porro *Calamus secundiflorus* attingit regionem in finibus occid. praecipue in Senegambia inferiore, ubi in insulis fluminis sat frequens reperitur; *Phoenix spinosa* in locis humilibus partis occident. socialis maxime effusa est et in depressis orae propinquis passim *Elaeis guineensis*, quae vero ad imperium guineense frequentius pertinet. Denique *Phoenix dactylifera* per hoc imperium magna extensione colitur et se ipsam propagat; nihilo minus vix credere licet, eam esse indigenam. Quum vero inter illas palmas pertineat, quae aëris humiditate sub florescentiae tempore male afficiantur, patet eam in his plagis laetissime provenire. De culta in arenis jam agit Plin. XVIII. c. 22.

V. IMPERIUM GUINEENSE

huc usque parum exploratum citra et ultra Aequatorem gradibus 10 complectitur, terminis mediterraneis non certis. Varium est tum quoad elevationem tum quoad clima, et quae in septentrionem et meridiem vergunt regiones, Guineae superioris et inferioris nomine distinctae, diversissimam vegetationis indolem patefaciunt. Jacet inter isothermas 27,4 et 26,3. Cal. anni med. Christiansborgi = 26°,90; copia pluviae = 216″. In Sierra Leone cal. anni 27,24; pluviae = 178″. In Guinea superiore pluviae ingruunt m. Majo, in Congo, ubi altit. 1360′ cal. med. 25°,26, m. Martio. De aëre et plantis cultis cfr. Münchn. gel. Anz. 1839. IX. p. 955 – 979.

Palmarum species ad hoc tempus exploratae non unice huic imperio propriae sunt, sed etiam in finitimis aliisque Africae inveniuntur: *Elaeis guineensis*, cujus summa vis inter promontorium Cabo de Palmas et fluvii Quorra ostia provenit; *Phoenix spinosa*, *Borassus Aethiopum*, *Raphia vinifera* (hae quatuor vinum largiuntur), *Hyphaene thebaica*, *Calamus secundiflorus* et a Lusitanis introducta *Cocos nucifera*, quibus nescio num pro distincta specie annumeranda sit *Hyphaene*? illa (cfr. supra §. 3. Adn. 1.) a Christ. Smith ad fluv. Zaire lecta (R. Brown in Tuckey Congo 456). Certe Barlaeus (Res in Brasilia gestae fol. 246 et post eum Cavazzi Descr. dell Congo) octo palmas in regno Congensi sponte crescere tradunt.

VI. IMPERIUM CAFFRUM.

Etiam hoc imperium parum est exploratum, finibus septentrionalibus non descriptis, ideoque superficiei amplitudinem calculo subjicere non licuit. Fines regionis australes in isothermam lineam 23° cadunt. Terrae in genere altae non multa humectantur pluvia, quae tamen secundum oras orientales ventis constantibus, quos Passat (etesias) vocamus, augmentatur. Vegetatio medium tenere videtur inter Guineae et plagae, quae in Africae finem australem vergit, vegetationem, et in parte occidentali ab orientali multum differt.

In plaga ad Occidentem vergente *Phoenix spinosa* occurrit et forsan plures species guineenses; in orientali, quam Loureiro visit et nuper Guil. Peters, M. D., summus numerus *Hyphaenes*, cujus tres distinguimus species, *coriaceam*, *crinitam* (*natalensem* Kunze) et *Petersianam*, vernacule Mulale, Mugarángo et Mugóre dictas. Duas posteriores cl. Peters tam sparsas quam sociales vidit in littoralibus locis ut in remotis mediterraneis inter 12° et 20° l. a. Et *Borassus Aethiopum*, Murume incolis, late diffusa est, vario usui inserviens, quippe cujus caudex et radices in edulem medullam turgescere dicuntur et fructus largitur esculentos. *Phoenicis* speciem, quam pro *reclinata* habeo, vernacule Muschinde, idem peregrinator tam in insula Querimba (lat. a. 12° 21′), quam in littore Mocambo (a Mozambique, lat. a. 15°, versus A.) et in mediterraneis 100 leucas ab ora distantibus observavit, magna in agmina consociatam et praecipue juxta fontes calidos laete vigentem. Alia palma, vernacule Muscheo, flabellifrons, humilis, caudice 1 — 2-pedali, fructus edules racematim promittens, succum saccharinum stillans, quum incidatur, frondibus varia opera nectilia suppeditans, forsan *Chamaeropis* species est. — *Cocos nucifera* in omni littore inde a Zanzibar usque ad sinum Delagoa (lat. 6 — 26° a.) viget, nec non in mediterranea intrat. In Senna *Phoenicis dactyliferae* arborem magnam et in Mozambique *Arecam* quandam (an *madagascariensem*?), quae in insula Anjonna, una ex Comorensibus, perfrequens est, se invenisse, litteris monuit cl. Peters.

VII. IMPERIUM AUSTRO-AFRICANUM

ea, qua hic accipitur, extensione aream 37,138 mill. g. quad. complectitur, inter isothermas 23 et 18,5°. Non omne tamen rite exploratum est, sed in parte occidentali inde a fluvio Garip v. Groot Orange Rivier, in lat. a. 28° 35′, in parte orientali inde a Portu Natalensi, in l. 29° 50′ ad Promontorium B. Sp. usque. Regio per gradus pulvinata a mari ad planitiem Carroo adscendit, frequenter arida, ita ut flumina per aliquot anni spatia aqua careant. Hyeme spirat Caurus (N. W.), aestate Euronotus (S. O.). Pluvia cadit in aestatem et autumnum, saepe vero omnino deest. In urbe Cap. B. Sp. sub lat. a. 33° 55′ est cal. med. anni 18°,92. — Genius tropicae vegetationis intra fines hujus imperii desinit; specierum haud late diffusarum divitiis magnaque formarum diversitate supplet Flora tropicam luxuriem. Paucae stirpes

exclusis aliis in magna agmina consociantur. Cum Europae Cerealibus et *Sorghum Caffrorum*, *Batatas edulis*, *Tamarindus*, *Musa*, *Psidium* et alia poma horaea coluntur. Cfr. Nees ab Esenbeck Florae Africae austr. Illustr. I. Praefat. et E. Meyer in Flora 1843. II. Append.

Palmae spontaneae sunt *Phoenix reclinata* et *Hyphaene coriacea*. *Phoenix dactylifera* his nostris temporibus in urbem Cap-Stadt introducta, laete viget: Wallich.

VIII. IMPERIUM MADAGASCARIENSE.

Ampla insula Madagascar una cum insulis Comorensibus, Mascarenis et Mahe imperium commune nobis constituit, in 10,500 mill. quadr. aream effusum, quod omne ad regionem pluviae tropicae et ventorum inter M. et Or. spirantium (quos S. O.-Passat vocant) pertinet. Inter isothermas 26°,5 et 23°,6 situm est. In Borboniae St. Dion. lat. a. 20° 51′ cal. med. ann. est 25°,04; in Port-Louis (ins. Mauritii) 20° 10′ = 25°,94. Magna insula in mediterraneis fere ad 6000′ altitudinem assurgens, mirae luxuriae vegetationem alit, indole tropica formis potissimum africanis, asiaticas praeludente et in temperatioribus europaeas repetente. Mira quarundam variatio foliorum vel in una eademque stirpe. *Ravenala*, *Aloae* arborescentes, *Pandani* eminent. Minores insulae vulcanicae originis (Borbonia in M. ignivomum 7500′ altum elevata). Cultura tropica, *Oryzae*, per colonos *Sacchari*, *Coffeae*.

Palmaceum genus *Dypsis* (*pinnatifrons*, *forficifolia*, *hirtula*, *nodifera*) Madagascariae proprium est. *Hyphaene coriacea*, in adjacente continente Africana inventa, verisimiliter et huic insulae indigena; colitur in Mascarenis, pariter ac *Raphia Ruffia*, quae in Madagascaria sponte provenit. *Arecae madagascariensis* fructus in cineres redacti incolis loco salis inserviunt. (Haec forsan eadem est, quam in ins. Anjonna crescere, jam adnotavimus.) *Coci nuciferae* magna vis in Madagascaria, unde nostra aetate oleum palmeum eximium exportari coeptum est. Insulae Mascarenae sponte alunt *Lataniam Commersonii*, *Arecas crinitam*, *albam*, *rubram* (Palmiste bourru, blanc v. commun, rouge: incolis) et *Hyophorben Commersonianam* (P. Poison). In ins. Mauritii *Hyophorbe amaricaulis* a Commersonio descripta est. *Caryota sobolifera*, *Livistona chinensis* et *Cocos nucifera* introductae laete crescunt; in vico S. Petri Borboniae unica arbor est *Phoenix dactylifera* (Bory It. III. 180). — Insulae sechellae *Lodoicea sechellarum* superbiunt, mirabili illa palma s. d. marina, s. Coco de Mer, Zee-Calappers, Tavarcarse, cujus nux inter Indiae gentes pro potentissimo antidotali, antisyphilitico, antiepileptico decantata, quondam summo pretio 400 L. St. emta dicitur, teste Rochon, qui arborem in ins. Mauritiam traduxit.

IX. IMPERIUM MELINDANUM

a gradu 10 austr. ad insulam Socotora in lat. b. 12° 42′ nobis accipitur, limite mediterraneo nondum descripto. Ignota regio est, cujus ins. Zanzibar nuper cl. Peters visit. Aestus in oris eximius; in limite imperii boreali isotherma 29°. Pluviis tropicis subjecta regio, ad oras maritimas copiosis et vehementibus. Venti spirant illi alternantes, quos Monsouns vocant, sed terreni indole mutati.

Lataniam Loddigesii in his oris crescere cl. Loddiges mihi auctor fuit; num rectius imperio caffro adscribatur, nescio. Forsan *Borassus Aethiopum*, *Hyphaenes* et *Phoenicis* species hic proveniunt. *Cocos nucifera* in omni ora a Zanzibar, l. a. 6°, ad Sinum Delagoa, l. a. 26°, usque invenitur, nec non passim in continente: Peters. In regionibus versus Septentr. vergentibus passim et in Socotora *Phoenix dactylifera* colitur; nec *Areca Catechu* exulare videtur.

X. IMPERIUM ABYSSINICUM.

Regio in genere montana, montibus e schisto et gneisso ultra 9000′, vulcanicis in prov. Simen in aeternas nives usque evectis, saxo arenario versus Occ. in planities saepe 6000′ altas late excurrente. Hinc profundae valles et fauces et coeli temperies et vegetatio mirum in modum variata. In Or. tractus secundum mare, Samhara incolis, sub annuo calore 27—28° fervet, ventis quos Monsouns vocant obnoxius, peculiari vegetatione (*Moringae*, *Tamaricis*, *Acaciae* ramis fastigiatis, *Calotropis giganteae*) per pluvios menses frondescens, quem rectius Florae arabicae adnumerares, nisi perangustus sit, saepe ½ mill. latus, attamen in imperii fine versus Euronotum in 50 mill. dilatatur. Cui tractui ab Occ. alti montes ipsam Abyssiniam incipiunt, diversissimae indolis, inde a Majo ad Septembrem tropicis pluviis humectatam, isotherma sub limite boreali 26°. In hac montana regione tres zonas distinguere licet: Ima, quam Kolla dicunt, vegetatione omnino tropica uberrime frondet; summa, incolis Meidà in frigidiuscula pascua patet, media in sylvis et campis tropicas formas cum aliis Europam revocantibus miscet. Generatim Florae genius afer simulque asiaticus. — Cultura in imis et depressis tropica, dives: *Coffeae*, *Musae*, *Tamarindi*, *Gossypii* rel., in temperatis Cerealium, *Sorghi*. *Poae abyssinicae*, *Eleusines Tocussae*, *Nicotianae* perennantis, *Guizotiae* rel.

In aestuoso Samharae tractu tres palmae vegetant. *Phoenix dactylifera*, quae inter Tadschura et Zeyla parvas quidem sed sapidissimas Caryotas profert, nullibi largo proventu fovetur, caesis saepe, ob lignorum penuriam, caudicibus. *Hyphaene thebaica* ab oris, quas ventus marinus refocillat, vix ultra 5 mill. mediterranea petit, lacuum aquae dulcis ripa delectata. Hujus caudice terebrato pastores succum lagenis excipiunt gratum licet saccharo minus, quam aliarum palmarum viniferarum, divitem. Tertia est species flabellifrons, trunco vix ultra 6′ alto, quam, utrum pro *Hyphaenes* specie, an pro *Borasso Aethiopum* habeam, nimis decurtatam, frondium jactura, nescio. Scenitae enim ex gente Danakil ibi vagantes frondes avide rescindunt pro nectendis corbibus, saccis et storeis ad munienda tentoria. Mirum sane ex alta Abyssinia, quatenus explorata, palmas exulare, nisi forte *Hyphaene Argun* e Kordofania in depressas Abyssiniae occidentalis regiones migret.

XI. IMPERIUM AEGYPTIACO-SYRIACUM,

quod inde a 36° 12′ ad 22° 10′ l. b. descripsimus, aream 25,100 mill. complectens, inter isothermas 19°,2 et 26°, in zonam cadit pluviis carentem. Major pars, continuata Sahara, vento Samum obnoxia, arenis candet aut stratis ad cretae formationem pertinentibus, quibus calcareus (Muschelkalk) et arenaceus variegatus subjecti, riget, igitur deserta vel parca solum vegetatione juxta raros convallium fontes et lacus salsugineos, eaque rigida, villosa, profunde radicante reficitur. Contra ea pars, quae Nili opus (*δῶρον τȣ̃ ποταμȣ̃*: Herod. II. 5) eo quotannis inundatur, Aegyptus inferior, summae fertilitatis; cum *Tritico* et omni fere mitioris Europae hortensibus *Musam*, *Tamarindum* aliasque multas tropicas colit. In hac provincia Kahira sub l. b. 30° 3′ cal. med. an. 22° 31′ utitur. Tres praeterea provincias distinguimus: Aegypti superioris s. nubicam, arabicam et syriacam. Cfr. quae de genio hujus Florae tradidi in Münchn. gel. Anz. 1838. III. 895 et 911 sq.

Duae hic proveniunt palmae: *Phoenix dactylifera* et *Hyphaene thebaica*, quarum rationes infra 269 et 227 sat ample expositae sunt.

§. 7. Imperia Florae in Asia continentali.

XII IMPERIUM ARABICUM.

Arabiam tam felicem quam desertam et regiones secundum sinum persicum maritimas, Carmaniae et Gedrosiae usque ad Promontorium Monze complectitur, area 50,400 m. qu. inter isothermas 19° et 28°,2. Maxima ex parte sub illa plaga jacet pluviarum experte ideo fluviorum perennium penuria pressa; per magnos tractus arenis aut siccis rupibus tegitur, desertis Africae similis. Orientalis pars tamen pluviis, licet vix per longum tempus (inde ab Octobri ad Martium parcis diebus) reficitur. Orae depressae, in Hedjas Tehama, in Oman Batna, trans fretum sinus persici Germâsir, i. e. terra aestuosa dictae, vibrante Phoebo in arenis rigent, passim laete virent. — In Abuscheher l. b. 28° 15′ cal. med. ann. 25°,03. — In peninsula versus Occ. et Austr. saxa crystallina, versus Or. et trans fertilia Euphratis ostia tertiaria dominantur. Rarius per omne imperium sylvae frondent, nisi in mitiore monte humidaque valle. Vegetatio generatim humilis, sicca, rigida, in variis Terebinthaceis generosa balsama, in Ficis et Asclepiadeis succos lacteos coquit. Plantarum formae majore parte sui generis, aliae hinc in africanas inde in asiaticas ludunt. — Cultura *Hordei*, *Sorghi*, *Zeae*, *Coffeae*, *Tamarindi*, *Caladii esculenti* aliarumque tam mitioris quam tropici coeli. Cfr. Münchn. gel. Anz. 1839. VIII. 925 ssq.

Duae palmae: *Phoenix dactylifera* et *Hyphaene thebaica* in hoc imperio proveniunt, quarum priorem ex Arabia felici oriundam forsan recte praesumseris.

XIII. IMPERIUM PHRYGIO-CAUCASICUM

per Asiam minorem longo tractu usque ad montes Brahu, et fl. Indi divortia effunditur, Armeniam, Caucasici isthmi regiones ad Mer. vergentes, Mesopotamiae et Persidis partem superiorem, Herat et Kandahar complectens, inter 45° et 26° 40′ lat. b. et isothermas 10° et 20°,2 situm; area 51,700 m. g. q. Hic montium varia juga et planities altae et ampla deserta, ubi sal propullulat et aquae salsugine infestantur. Pluviarum et fluviorum eget, coelo sereno sicco, in altis frigidum, in depressis fervens; ubi priscae culturae populi sederant jam nunc sylvarum ruina saepe inhospitum; attamen ubi dulcis humus et humor, Flora sub vere praecipite effundit delicias, Veneris flore, *Rosa*, mollem perspirat auram, quasi indicae luxuriae prothymate, et nobilia poma horaea *Vite* coronat. — Magnum aëris, quoad loca, discrimen. Ita Erzerum, l. b. 39° 57′, in elevatione 5200′, cal. med. annuo fruitur 8°,25, ingente inter minima et maxima differentia 30°,55. Mosul l. b. 36° 19′ cal. med. habet 19°,83. Jacet magna ex parte sub

zona pluviarum experte, ubi etiam rore destituitur. Armeniam orient. et Kurdistaniam hyemalis et vernus imber refocillat, et quae versus Or. patent jucundas Oases vicinia Indiae. In finibus imperii saxa crystallina, in mediis calcareus, cretaceus et argillacea soruta salibus onusta dominantur. — Aspera, scabrosa, rigida vegetatio praecipue mediterranea tenet; Aserbeidschan frondosa nemoribus, Kandahar odora campis celebratur. — Cultarum stirpium hic, uti generis nostri, incunabula.

Unicae palmae, *Phoenicis dactyliferae* proventus per mitiores solum imperii regiones, isque hominum industria potius quam ipsa natura promotus, latius olim patuisse videtur, apud antiquos Babylonios et Persas (Strabo, ed. Cas. XV. 720. 727. 739. XVII. 821), qui inter 360 arboris usus (id. XVI. 742) et mirum illud, palmeos trabes inveterascendo non in partem inferiorem flecti, sed sursum pandi, adversus onus (id. XV. 731) carmine celebrabant. Frigidiora non fert palma, sed sterilescit, unde ab omni hujus imperii regione exulat, quae Russiae Autocratori subjecta est; sed per depressa calida laete viget, quae Arabico imperio adnumeravimus, et in aestuosis continentis Oasibus. Secundum Euphratem ad Bagdad l. b. 33^0 21′ sub calore med. anni 23^0,15 et usque Tekrid l. b. 34^0 40′ visitur, ad priscam Palmyram jam misere depauperata. In Schiras l. b. 29^0 37′, altit. 4284′, non provenit; sed nobile palmetum 12000 arborum frondescit inter Schiras et Gombrun in planitie Darab. Relegamus lectorem ad cl. amici Car. Ritter egregiam dissertationem in ejus Erdkunde v. Asien 1847. 760 sq. et ad ea, quae ipsi infra 265 sq. attulimus.

XIV. IMPERIUM ORO-INDICUM.

Trans Paropamisum, cujus divortia imperium caspio-tataricum et phrygio-caucasici regiones inter Aquilonem et Eurum sitas dirimunt, montana regio est, cacuminum altitudine in toto orbe eminentissima, et extensione amplissima inter l. b. 38^0 45′ et 27^0 et long. or. a. F. 85^0 et 120^0 20′, area 50,200 mill. g. qu. Emodi montes pleraque juga parallele excurrunt versus Or., ubi altorum montium Sive v. Jüng-ling nodis junguntur, qui e Sept. ad Austr. projiciuntur, Tibeti et Sinae limites. Regio Indiam a centrali eaque alta Asia separans, ubique mons est, aut profundae et intricatae valles, difficiles fauces, horridae pylae. Trans aeternas nives non solum cacuminum (ultra 14,000′) series sed etiam elongata juga evecta, et ipse vallium fundus magna in elevatione. Summorum montium tricis ad Mer. subditum pulvinar collium Siwalik s. Subhimalayan-Range in 2500′ supra planities Bengaliae altitudine ad 3500′ usque adscendit; in arenaceo priscorum mammalium ossa continet. Ceterum schista, calcareus, quartzosum conglomeratum et gneissum dominantur. — Clima pro locis varium, continentale, in imis vallibus benignum, aestate quasi europaeum, hyeme mitius. Ubi regio versus Sept. devehitur, terminus nivalis altior 610 hex. dicitur, quam in declivi australi. Isothermas statuimus borealem = 15^0, australem = 20^0,1. — Saharampurae, in imperii limite l. b. 29^0 5′ sub elev. 1000′ cal. ann. med. = 22^0,36; in Dehra-dun elev. 2000′ = 21^0,52; in statione Hawul-bagh l. b. 29^0 40′, elev. 3887′ = 15^0,20; in Katmandu l. b. 27^0 42′, elev. 4650′ = 17^0,16; in Mussooree sanatario l. b. 30^0 27′, elev. 6100′ = 13^0,73; in Darjiling sub 27^0 7′, elev. 6957′ = 13^0,71. Altitudine prae latitudine dominante brevis aestas (*Prunus Armeniaca* m. Majo folia pandit, et in urbe Peschawur *Pr. Persica* poma maturat medio Aug.) Vegetatio alpina, europaei habitus, et per gradus distincta: sylvarum frondosarum, sempervirentium (Coniferarum), et Amentacearum, arbustorum et camporum alpestrium. Terminus arborum generatim ponitur in declivi ad Mer. 1800 hex., ad Sept. 2190 hex., arbustorum item 1880 et 2660 hex. *Platanus orientalis*, Persidis decus, ab Emodo exulat; sed *Rosa* in Caschmir nobilis.

Palmae quousque in hoc imperium surgant, nondum constitutum, sed nonnullae in vallibus, forsan accedente hominum industria uti *Areca Catechu*, cujus varietatem spadice minore insignem (cfr. Tab. Z. X. fig. II.) cl. Griffith *himalayanae* nomine inscripserat, visuntur, aliae per colliculosos campos inferiorum graduum dispersae. *Chamaerops*, cui meum nomen imponere placuit ill. amico Wallich, in Nepaliae magna valle prope Bunipa (elev. 5000′, cal. med. 18^0 C.?) laete vegetat, et *Ch. arborescens* verisimiliter hujus imperii civis est. *Chamaerops Ritchiana* in Afganistania orientali montium Khyber arida loca inhabitat, quasi in finibus imperii versus Notum; dicitur ibi lingua Pushtu Mayzurrie. Quae in Bengalia proveniunt species, si secundum Gangen fluv. versus Bor. procedis, mox deficiunt omnes, modo *Phoenicis* species nonnullas excipias. Unam, quae in inferiora Emodi pulvinaria subit, ill. Car. a Hügel pro *Ph. farinifera* habuit; *Ph. acaulis*, quae in Bengaliae elevatis planitiebus supra argillosum solum frequenter provenit, in ipsas Montium radices adscendit, siquidem *Ph. humilis* Royle eadem sit, quam ill. hic auctor in collium Siwalik jugo Kheree invenit *Pini longifoliae* in consortio. Jam majore sub elevatione in vicinia Darjiling *Licuala peltata*, *Wallichia densiflora*, *Plectocomia himalayana* et *Calamus schizospathus*; *Calamus Royleanus* vero ex Dehradun innotuit trans 30^0 l. b. prope Kurruck, elevatione verisimiliter 2200′ et sub cal. med. anni 21^0,52. Prope Attock l. b. 33^0 56 *Corypha* quaedam ab ill. Hügel observata est, quam pro *elata* recte forsan habeas, omnium in hoc imperio palmarum maxime ad Sept. procedens. Magno agmine colles obsidet paucis leucis ab urbe versus Eurum, frondibus ad varia opera nectilia inservientibus. Inde rudentes, quibus pontis Indo fl. prope arcem trajecti navigia colligantur. Earum denique specierum, quae in montibus Khasiya observatae, nonnullas et in Emodi promontoria migrare, est verisimile.

XV. IMPERIUM HESPERO-INDUM.

Nobis ponitur inter lat. bor. 33^0 24′ et 5^0 40′ et inter meridianos or. a F. 85 et 116, area 71,200 mill. g. qu. Citra Indum fluvium Afganistaniae et Beludschistaniae pars inferior, trans Indum a Cutch et Guzerat Peninsula anterior, cui Laquedivae et Maledivae magnaque Taprobana adjiciuntur, et Hindustania usque ad fines Siamenses, quos divortia fl. Irawaddi et Saluen describunt, huc pertinent. Peninsulae elevata siccaque planities (in Karnata et Mysore ad 4300′ adscendens) circumjectis montibus Ghats et Nilgherries quasi vallo munitur, centro multijugis M. Vindhya. Augiticae formationes, Sienites, Granites, Schistum micaceum dominantur, nec deest arenaceus; in alluviali Golcondae solo Adamas. Bengala inferior alluvio, superior Hindustania arenaceo, qui Granitidi superpositus, et versus Euro-Aquilonem basalticis saxis structa. Coelum tropici genii, maris vicinia immutatur. Ventus Monsoun ab Apr. in Oct. spirans Africus (S. W.) occidentales oras pluviis reficit, ab Oct. in Apr. Caecias (N. O.) orientales. Mediis terris singulis mensibus imber. Copia pluviae annua in genere = 75″ statuitur; in Colombo (Ceylonae) est = 93″,10, in M. Nilgherries = 59″,10‴; prope Uatacamund = 42″ 1‴, in Bombay = 75″ 1‴, Calcuttae = 55″ 5‴, Bancurae (Bengaliae) 51″ 1‴, Daccae (item) 65″ 11‴; sed in arida planitie Deccan Punae = 21″ 11‴. — Isotherma in limite imp. bor. 23^0, in austr. 29^0. Calor med. ann. Trincomali (Ceylonae) l. b. 8^0 34′ = 57^0,19; Trevandrum 8^0 31′ = 26^0,25; Bombay 18^0 56′ = 27^0,36; Uatacamund 11^0 25′, alt. 7361, = 14^0,25; Mercara 12^0 26′, alt. 4500′, = 20^0,26; Seringapatam alt. 2412′ angl. 12^0 45′ = 24^0,31; Pondichery 11^0 56′ = 31^0,00; Madras 13^0 4′ = 28^0; Nagpur 21^0 8′ = 27^0,55; Benares 25^0 18′, alt. 300′, = 26^0,81; Bancura 23^0 30′ = 26^0,00; Calcutta 22^0 38′ = 28^0,00; Dacca 23^0 42′ = 25^0,16. — Regionem amplam, forsan coeli et soli indole per Indi et Gangis divortia in duas provincias divideres. Utriusque Flora specierum et formarum dives sed expers aequatorialis splendoris et luxuriae, qua propinqua superbit *malayana*. *Indica* saepe rigida est, depressa, multiramosa, spinosa, foliis crenatis dentatisve caesio virore, et in montibus europaea genera offert, uti oro-indica; *gangetica* malayanam praeludit, quo propior Orienti.

Palmarum proventus non tantus est, quantum pro imperii vastitudine facile praesumas. Omnium enim numerus est 56, quarum 9: *Areca Catechu*, cui verisimiliter multis in locis *A. triandra* substituitur, *Caryota urens*, *Borassus flabelliformis*, *Corypha umbraculifera* et *Taliera*, *Phoenix dactylifera*, *sylvestris* et *Cocos nucifera*, humana industria ad varios usus propagantur, primitiva patria aegrius definienda. Harum quaevis qua ratione distributa sit, usitata et culta, large exponere, jam nimis longum foret, quam ob causam nonnulla solum in adnotatione subjungimus. Spontanearum maxime ad Occ. crescit *Borassus dichotoma*, in Guzerat et insulis vicinis socialis et frequens, a Persis hinc inde in India centrali et Peninsula plantata. In ipsa Peninsula notantur: *Seaforthia Dicksoni*, *Arenga Wightii*, *Bentinckia Coddapana*, *Daemonorops Rheedii*, ceterum male notus, *Calamus fasciculatus* et, ni fallor, *C. Rotang* genuinus (uterque forsan cum aliis quibusdam confusus), porro *Phoenicis* species, quam cl. R. Wight in litt. nomine *Ph. spadiceae* insignivit, nescio num rectius *Ph. fariniferae* aut *acauli* aut *Ouseleyanae* adscribendam. Hanc vir amicissimus in montium Vurragherries vel Pulney superiore zona (alt. 3500 — 4000′?) vidit una cum *Caryota urente*, *Bentinckia* et *Areca* quadam sylvestri (*Seaforthia Dicksoni* nob.?) — Ceylona insula, ubi magna vis *Borassi* et *Coci* dominatur, *Phoenicem pusillam* habet, inde Batavorum sub regimine in Europae hortos translatam. — Quod autem Hindostaniam ipsam

attinet, jam animadvertimus, specierum numerum in ditione fluv. Brahmaputra et Irawaddy inventarum multo superare Indo et Gangi propiores, unde facile judices, eo opulentiorem esse palmaceam vegetationem, quo magis ad Asiae tropicae regiones orientales et in Asiam s. dictam aquosam procedas. Pauciores igitur in ipsa Bengala tam inferiore quam superiore inventae sunt: *Corypha Taliera* et *elata*, *Phoenix paludosa*, quae in inundatis salsuginosis Sunderbund impenetrabili agmine crescit, inde in eo-indum et aquosum imperium diffusa, et *Ph. Ouseleyana*, *farinifera*, *acaulis*, quae versus boreales imperii limites extenduntur, porro *Calami tenuis* et *fasciculatus*, qui in fl. Brahmaputrae ditione inter Aquilonem et Eurum late patent, vario operi nectendo inservientes. Forsan hujus regionis est *C. melanolepis*. — Trans Brahmaputra fluv. in Chittagong et Pegu jam major Lepidocaryinarum numerus genium vegetationis malayanae praeludit; ibi *Calami arborescens*, *humilis*, *longisetus*, *polygamus*, *gracilis*, *latifolius* et verisimiliter *monoicus* crescunt, et si versus Sept. procedis, in Silhet *Calami floribundus*, *erectus*, *extensus*, *quinquenervius*. In montana regione Khasiya (Cossya) indefessus Griffith *Chamaeropem* et *Plectocomiam Khasiyanas*, *Calamos acanthospadicem*, *leptospadicem*, *macrocarpum*, *collinum* et *schizospadicem*, qui usque ad Darjiling extenditur, detexit. In Assam vero notantur: *Areca nagensis*, *Seaforthia gracilis*, *Wallichia caryotoides*, inde versus Austrum ad Aracan usque procedens, *W. densiflora* et *nana*, *Licuala peltata* late inter Emodi promontoria et Aracaniam patens, *Plectocomia assamica*, *Zalacca secunda*, *Daemonoropes nutantiflorus*, *Jenkinsianus* et *Guruba*, *Calamus Flagellum* et *Heliotropium*. Denique hujus provinciae est *Livistona Jenkinsii*, Toko-Pat Assamensibus dicta, qui forsan e Siam introductam ad aedes plantare et e frondibus storeas, tecta et magnos pileos („shapees“, chapeos lusitanice) nectere solent.

ADNOT. Palmae in India antiquo cultu celebratae prae ceteris hae sunt: *Cocos nucifera*, *Borassus flabelliformis*, *Areca Catechu*, *Corypha umbraculifera*, *Caryota urens*, *Phoenix sylvestris*, vix *dactylifera*.

Cocos nucifera (infra 123 sq.) lingua sanscrita Narikêla, Narikêra v. Nadikêla i. e. succosa, dicitur (Amarakoscha, ed. Colebr. 117), vel etiam Khanodaka aut Karakambhas (Trikanda Saesha II. IV. 40) i. e. quae vase cavo aquam tenet, aut Sirahphala i. e. fructus forma urceoli ferens; tandem vocabulo Langali designatur, quod teste Wilson diversis stirpibus inditur. Nullibi *Cocos* fronde vegetior, fructu opulentior est, quam in Ceylonae et Malabariae oris. Quodsi lineam describas a Chilaw in illius insulae ora occid. sito ad Tangalle in ora merid., dividitur in duas partes inaequales, quarum occidua, spirante vento Monsoun Africo (S. W.) multa pluvia (100″ pro anno recte statueres) reficitur, *Coco* benigna. Contra in parte orient., quae vento Monsoun Caecia (N. O.) pluvias recipit, easque pauciores (in Kandy copia annua = 84″,3 traditur), *Borassus* laete provenit, unde, jam Rumphio autore, utraque palma occulto odio a se invicem amoveri, inter indigenas perhibetur. *Cocos* vero Ceylonensibus Polgaha appellatur; cujus nemora in ora a Calpentyn usque Tangalle per aliquot leucas versus interiora effusa summum insulae ornamentum. In insulis Lakedivis et Maldivis quoque *Coci* vis magna colitur, quippe quae incolis omnia det ad vitam necessaria. In Malabaria ad Canara usque littorale decus et colonorum divitiae. Contra in siccioribus provinciis Carnatik, Circars et Orissa fere deficit et in reliqua India continentali parco proventu est. In media continente aegre, nec nisi culta crescit; ultimam prope Bejapur visit cl. Car. de Hügel. In vicinia Patna (25° 37′ l. b.) et prope Sahebgunj curiositatis causa plantata, vix fructus maturat (Montgom. Martin East-India I. 231). De cujus historia adeas praesertim: Ritter Asia, IV. 834—854, Bennett Wanderings in New South-Wales II. 295 sq. et Marshall in Wern. Transact. V. 112 sq. Id unum hic addo, fulgura illis in regionibus saepe coceta devastare, ictu pro comae radiis radiante et complures arbores, praeter illam, quam primo tetigit, prosternente; quam cladem de vectigali deducere, inter illos populos mos est.

Borassus flabelliformis (infra 219) sanscrite Tala, uti explicita manus, et ob pulchritudinem Trinaradshan, i. e. rex Graminum, inter illas arbores antiqua lege (Manu VIII. 246) recepta fuit, quibus territorii fines rustici designarent. Magni animi et virtutis symbolum arbor; unde Deo Siva nomen Talanika tribuitur, i. e. notas palmae prae se ferenti, tanti enim lacerti erat, ut palmae caudicem posset sagittis suis transfigere; et Deae Durga, Siwae uxoris, thronum Talan dicitur, porro celebris Balarama, Krishnae frater, ex nobili arbore Talabhrit, Taladhvadsha, Talalakhshman nomina habet, immo quisque homo felici ingenio natus Talanika est. In ejus foliis scribere, antiquus mos est, et inaurium loco illorum gestare philyras, quas vel ex auro arte fictas Talapatra nuncupant. Celebre oculorum medicamen e *Borassi* floribus praeparatum est Talapushpaka. Est haec palma Pannamaram Tamulis dicta (alia nomina infra habes), per imperii hespero-indici maximam partem, praesertim locis apricis, montanis, aridiusculis frequens, et ob succi palmei (Toddy v. Jagory) praestantiam culta (cfr. Ritter Asia IV. 854 sq.). Pro locorum varietate et variis monstrositatibus afficitur: caudicis dichotomia et phyllomania. Singulares hae arbores, sanscrite Kalpavroochum (Kalpa vriksha), tanquam agrorum custodes, sacrae habentur. Madras Journ. I. 13 c. icon. Lignum duritie et nigro colore celebre ex Jaffna Ceylonae exportatur: Al. Johnston Transact. As. Soc. I. 454.

Areca Catechu (infra 169) antiquis jam temporibus ex insulis Sundae introducta per Ceylonam, Malabariam et Canaram tali successu colitur ut fructuum larga messis quotannis exportetur. Licet in depressis aestuosis laetius vegetet, in mediterranea tamen et sicciora et pauperioris soli altius *Coco* migrat, nec dubium, quin ejus limites intra tropicos possint ulterius proferri, uti jam per Indiam continentalem coeptum est. Haec igitur humana industria propagatur, dum in *Coco* per orbem diffundendo ipsa natura videatur supra hominum memoriam jam diu laborasse. Versus Sept. usque ad Baroche, prope fluv. Nerbuda, coli, licet difficilius, dicitur. In Mysore, prope Sira ad 2223′ usque culta adscendit. Sanscrite Ghonda dicitur, nomine verisimiliter generali, dum Puga, Kramuka, Guvaka et Khapura singulas varietates designent. Fructus nomen Udvaega, et bengalice (uti ipsius arboris) Supari vel Supara, sicci Koffol, malabarice Pac, dum novi Paynga vel Paina, est. Bengalis arbor Gua, Telingis Poka-chellu, Maldivis Pua, Ceylonensibus Poac v. Pawack. Largiora de proventu et usu habes in Ritter Asia IV. 858.

Corypha umbraculifera (infra 232), Ceylonae insulae, ubi Tal vel Talagas dicitur et Malabariae, ubi Codda-panna, decus, Musarum arbor est, quippe cujus in foliis, per regulares laminas oblongas sectis stylo scribitur; quae filo per rotundum foramen transmisso colliguntur in libros.

Caryota urens (infra 193), congenerum maxime versus Occ. diffusa, praesertim in Ceylona et Malabaria, ubi Evim-pana, et in mediterraneae Peninsulae montanis, apricis, aridiusculis provenit. Speciei intra ipsam Hindostaniam limites aegrius indicantur, quatenus in ambiguo sit, num palma a cl. Buchanan (e. g. in Puranija) et a cl. Griffith in Assam indicata ad eandem speciem pertineat. Indigenis summae est utilitatis: optimas enim arbores per aestatem centenas quovis die heminas vini palmei largiri, et vetustos caudices farinam, quae malaicae farinae Sagu fere par esset, Roxb. Fl. Ind. III. 625 tradit.

De *Phoenice sylvestri*, Khardshura sanscrite, omnium palmarum per Indiam latissime diffusa, infra p. 271 sat larga attulimus. Cfr. Ritter Asia IV. 857.

Phoenix dactylifera (infra 266) denique huic Florae imperio accensetur, quatenus in Multania, pluviarum inope, et inferioris Afganistaniae regionibus provenit, ubi sub urbis Lahore parallelo ad fines imperii oro-indici usque extenditur. In ora Malabarica ad Bombay usque parcae ejus stirpes visuntur, quae licet accedat humana industria vix fructus bene maturant. Cfr. Ritter Asia V. 833.

XVI. IMPERIUM EO-INDICUM

trans Saluaen fl. incipiens Annam, Siam, Cochinchinam complectitur, et licet magno tractu a l. b. 28° 30′ ad 7° 40′ usque excurrat, inter angustos tamen isothermarum 25—28° limites situm est; area 32,038 m. g. q. Abdita regio, nulli praeter Loureiro et Finlayson visa, si fidem habemus comparationi stirpium in Birma (e. g. a Hamilton prope Ava) observatarum, ab harum omnium diversum vegetationis genium patefacit, inter hespero-indum, indo-pelagicum et sinicum quasi intermedium. Dum in India occidua clima continentale dominatur, hic littorale vegetiorem Floram evocat, altiorem, nitidis foliis spisse frondescentem, floribus luxuriosiorem et quasi finitimarum influxu formis opulentiorem.

Palmarum frequenter usitatarum et cultarum huic imperio cum praecedente sunt prae aliis communes: *Cocos nucifera*, *Areca Catechu*, *Caryota urens* et *Phoenix sylvestris*. *Borassus flabelliformis*, quam in fluv. Irawaddy ditione, succi saccharini causa colunt, per occidentales imperii regiones passim invenitur; at in Cochinchina Loureiro eam non vidit. Inter feras *Phoenix paludosa* nominanda est et *Nipa fruticans*, quae, ab occidentali India exul, jam hic per littorum salsuginosum coenum vasto agmine effusa est, eaque multae apud incolas utilitatis; porro *Arenga saccharifera*. His accedunt species a Loureiro in Cochinchina (l. b. 18° etc.) inventae, minus bene notae: *Seaforthia cochinchinensis*, ibi Cây rùng,

cujus fructus uti verae Catechu cum folio Betle masticantur, *Wallichia caudata*, *Caryota mitis*, *Licuala pilearia*, *L.? cochinchinensis*, *Rhapis? cochinchinensis*, *Phoenix Loureiri*, *paludosa* (ad fl. Saluaen), *Calami rudentum*, *verus*, *dioicus*, *C.? scipionum*, *petraeus* et *amarus*. Denique e Tavoy: *Daemonorops platyspathus*, *Calamus concinnus*, *nitidus*, *palustris* et *Korthalsia laciniosa*. *Corypha*, quam pro vera *umbraculifera* habuit, circa fana in ora Mergui plantatam invenit cl. Griffith. Quae in Sina crescere dicuntur *Calami*, uti *scipionum*, verisimilius ad hoc imperium pertinent.

ADNOT. *Arecam Catechu* in boreali peninsulae Malaccensis parte et vicina Siam oriundam esse, verisimile videtur, quia non solum littoreo climati adstricta est, sed etiam in mediterraneis laete vegetat, dummodo differentia inter caloris maxima et minima non nimis magna sit. Habitat vastissime culta in omnibus praediis Cochinchinae, tam maritimis, quam montanis. Quotannis aliquot naves arecarios nucleos deferunt ex Cochinchina ad Chinam et Indiam: Lour. 568.

XVII. IMPERIUM SINICUM.

Vastissima regio, area 38,675 m. g. qu., inter isothermas 13°,5 et 25° cadit, fere omnis, modo provincias in Mer. maritimas atque insulam Formosam excipias, climati s. d. continentali obnoxia. Ibi, vel in locis zonae subtropicae subjectis, tanta inter caloris maxima et minima differentia, ut vegetatio tropica plerisque in locis arceatur; unde genius Florae modo in oro-indicum, modo in manschuricum et sibiricum vergit. In regione mari vicina hyems ingruit spirante vento Monsoun Caecia (N. O.); pluviae in genere spirante illo Africo (S. W.). Calor medius annuus est in Macao sub l. b. 22° 11′ = 23°,12, pluviarum copia ibi = 60″; in Canton l. b. 23° 8′ cal. med. = 22°,31, pluviae = 64″ 10‴; Pekingi l. b. 39° 54′ cal. med. = 12°,70. — Vegetatio et cultura mere tropica est solummodo in ins. Formosa et in magni fluv. Si-kiang ditione.

Paucae palmae in hoc imperio spontaneae huc usque innotuerunt, paucae e tropicis terris introductae coluntur. Quae ibi prae aliis eminet, *Livistona chinensis*, in prov. Kuang-si et Kuang-tun, ubi saxa crystallina et schistosa dominantur, crescit, vario usui domestico accommodata, indeque trans Oceanum in remotas regiones traducta. Forsan etiam in ins. Philippinis provenit. Operae pretium foret, experiri, num extra Tropicos in temperatas terras possit introduci. Aliae hujus imperii cives sunt: *Chamaerops excelsa*, *Rhapis humilis*, *major* et *flabelliformis*, cujus caudices e Sinae portubus nomine Ground-Rattan ab Anglis exportari dicitur. *Chamaerops arborescens*, nisi in imperio oro-indico oriunda, pariter huic videtur adscribenda. *Livistonas Jenkinsii* et *cochinchinensem* heic loci facile expectes, si non indigenas, facili tamen negotio colendas. — *Borassus flabelliformis* et *Cocos nucifera* in insula Formosa, nec non in vicinae continentis oris calidioribus passim cultae visuntur. Denique *Areca Catechu*, Sinis Binam l. Pimlam, prope Cantonem et in prov. Fukian passim, nec non in insulis ad Formosam usque culturae parum sollicitae parciore fructu mercedem solvit. Immo in insulas Liu-Kiu usque extenditur, unde b. Mertens frondem retulit a me ipso visam.

ADNOT. Imperium japonicum spontaneo palmarum proventu destituitur, sed quatuor species: *Chamaeropem excelsam*, *Rhapides flabelliformem*, *humilem* et *majorem*, e Sina introductas, incolarum solers industria contra hyemis inclementiam in hortis ita solet tueri, ut rite floreant, immo fructus proferant. *Rhapidem humilem*, verisimiliter cultam, supralaudatus Mertens attulit ex ins. Bonin-Sima, cujus Flora cum aliarum parvarum insularum Japoniae versus Mer. sitarum convenit.

§. 8. Imperia Florae in Asia insulari.

XVIII. IMPERIUM ASIAE AQUOSAE.

Magnus maris indici versus Or. Archipelagus cum peninsulae Malaccensis parte australi, inter merid. 111° 40′ et 148° 30′ or. a F., atque inter circulos parall. 20° bor. et 11° 10′ austr., isothermis 27°,7 et 24° continetur, area circiter 32,900 m. g. q. Aestuosa regio, caloris differentia inter maximum et minimum perexigua, omni fere anno imbribus refecta, ventis Monsoun spirantibus, littoralis climatis genio regitur. Insulae parvae aut scopulosae altaeque aut, coralliorum opus, depressae, aliae vastae continentales. Florae dos opulentissima, spissa, glabrata, nitida, florida, colore et aromate nobilis, uti Pluti aurum stannum et gemmae, sui generis: *malayana*, ubique propullulat e granite, gneisso, schistis aut ex alluvii pingui genere aut ubi Vulcanus officinarum immensam seriem in altos montes evexit. — Quatuor statuimus provincias, duce ex parte Crawfurd, omissa tamen illius „transitoria". 1. Prov. occidentalis complectitur Auream Chersonesum, Sumatram, Javam et ins. minores vicinas, quibus, dum plura innotuerint, ins. Andaman et Nicobaricas adjungimus. In Pulo Pinang lat. bor. 5° 25′ cal. med. an. = 26°,21; pluv. cop. = 61″ 5‴, et 2107′ alt. = 109″ 4‴; Malaccae lat. bor. 2° 16′ cal. = 25°,92, Singapore lat. bor. 1° 17′ = 27°,06; Bataviae lat. austr. 6° 9′ = 25°,74; Samarangae lat. austr. 6° 50′ = 27°,70. — 2. Provincia centralis est magnae insulae Borneo et Celebes cum adjacentibus ins. Natunas et Sulu. — 3. Borealis complectitur omnes Philippinas et Mindanao, quam annuente H. Low (in libro: Sarawack) illis quoad Florae genium affinem habemus. — 4. Orientalis est insularum, quas proprie Moluccas s. Aromatum appellamus: Amboina, Ceram, Dshilolo, Buro, Xulla, Banda rel. — Quo vergat ins. Timor (ubi Cupang l. a. 10° 9′ cal. med. 28°,50) cum adjacentibus, siccior, minus laeta Flora eaque tam Novae Hollandiae quam Africae quosdam typos repetente, ulterius indagandum est.

Omnium imperiorum hoc est palmis ditissimum et *Calamorum* vasto grege, longissimo „fune" Rumph. sylvas percurrentium, prae aliis insigne. Quem nunc afferemus magnum specierum numerum (cum usitatis plus quam 170) praesertim cl. vir. Reinwardt, Blume, Wallich et Griffith industriae debetur.

In provincia occidentali notantur: *Areca laxa* (ins. Andaman), *triandra*, *Nibung*, quae per omne imperium videtur ample diffusa, usque in Mindanao, et ubique postes casarum in aqua sat durabiles praestat, *horrida*, *pumila*, Malaccae Pinang Jirong dicta, *Wallichiana*; *Kentia paradoxa*; *Orania Macrocladus*; *Seaforthia latisecta*, *Kuhlii*, *sylvestris*, *malayana*, quae Malaccae Pin. Bureng, in Pinang Kurdu audit, *Reinwardtiana*, *coronata*, *costata*, *patula*, *disticha*, cui Malaccae nomen Pinang Bureng Paday; *Wallichia porphyrocarpa*, *Horsfieldii*; *Arenga obtusifolia*, *Westerhoutii*; *Caryota sobolifera*, *propinqua*, *maxima*, *furfuracea*; *Bentinckia Renda*; *Iguanura geonomaeformis*, *leucocarpa*; *Corypha Gebanga*; *Licuala spinosa*, *acutifida*, *horrida*, *paludosa*, *longipes*, *pumila*, *gracilis*, *elegans*, *glabra*, *nana*, *triphylla*; *Livistona subglobosa*, *olivaeformis*; *Rhapis javanica*; *Ceratolobus glaucescens*, *concolor*; *Plectocomia elongata*; *Zalacca Wallichiana*, *Blumeana*, *conferta*, *affinis*, *glabrescens*, *macrostachya*; *Daemonorops strictus*, *melanochaetes*, *petiolaris*, *calicarpus*, *malaccensis*, *grandis*, *intermedius*, *Lewisianus*, *angustifolius*, *longipes*, *geniculatus*, *accedens*, *ruber*, rarius quoque quam in sequente provincia *Draco*, *mirabilis*, *verticillaris*, *leptopus*, *fasciculatus*, *palembanicus*; *Calamus castaneus*, *Griffithianus*, *ornatus*, *litoralis*, *horrens*, *melanacanthus*, *exilis*, *penicillatus*, *ciliaris*, *Reinwardti*, *heteroideus*, *epetiolaris*, *opacus*, *micranthus*, *symphysipus*, *spectabilis*, *javensis*, *insignis*, *geminiflorus*, *micracanthus*, *laevigatus*, *melanoloma*, *adspersus*, *rhomboideus*, *pallens*, *asperrimus*; *Korthalsia polystachya*, *rigida*, *scaphigera*, *debilis*; *Eugeissona tristis*; *Metroxylon laeve*, *inerme*. Denique huic provinciae verisimiliter adscribendae sunt: *Daemonorops ramosissimus* et *Calamus Hügelianus*. In insulis Sayer *Phoenix farinifera* (?) a Finlayson, in insula Pinang *Ph. paludosa*, ibi Dangsa, a Lewes indicatur.

E provinciae centralis insula majore Borneo innotuerunt: *Seaforthia salicifolia*; *Plectocomia Mülleri*; *Daemonorops fissus*, *Korthalsii*, *elongatus*, *Draco*, cujus fructus hic egregium sanguinis sic dicti Draconis genus coquent, *crinitus*; *Calamus schistoacanthus*, *tetrastichus*, *glaucescens*, *caesius*, (*rhomboideus* quoque hic provenit), *marginatus*; *Korthalsia robusta*, *rostrata*, *angustifolia*. Ex insula Celebes oriundae sunt: *Seaforthia calapparia*, *minor*, *furfuracea*, *inaequalis*, *S.? caesia*; *Licuala Rumphii*, *Flabellum*, *L.? Bissula*; *Livistona rotundifolia*; *Daemonorops barbatus*, qui quoque in Nova Guinea crescit; *Calamus viminalis*, *plicatus*, *aureus*; *Metroxylon elatum*.

Borealis regio s. procellosa, Philippinae insulae et Mindanao, proprias obtulit, quae sequuntur: *Wallichia tremula*; *Caryota Cumingii* (*C. urens* Blanco, cfr. Kittlitz Veget.-Ansichten t. 24.); *Cocos mammillaris*; *Daemonorops Gaudichaudii*, *D.*? *manillensis*, *fuscus*; *Calamus mollis*, *Haenkeanus*, *brevifrons*, *usitatus*, *discolor*, *siphonospathus*, *Blancoi*, *C.*? *maximus*. Forsan et *Livistona rotundifolia* hic nominanda, siquidem *Corypha minor* Blancoi eadem sit, et *L. chinensis*, quae certe in ins. Bonin-sima crescere videtur (*Corypha japonica*? Kittl. l. c. t. 14. 15. 16.).

ADNOT. Philippinae insulae videntur copiosa palmarum vegetatione ornatae, attamen huc usque parum nota, paucis solummodo speciebus in systema receptis. Quam ob causam idoneum est, illarum nomina vernacula repetere, quae Camellus, apud Raj. Hist. III. Append. 19 et 43 sq., memoriae prodidit. Sunt e Pinnatifrondibus: Lubi (*Cocos nucifera*, quae teste Blanco tagalice, camarinice et ylocanice Niog et pampangice Ngongot dicitur); Bonga (*Areca Catechu*) cum tribus varietatibus, quarum Tambilagao fructu magno dulci aromatico praestat; Bonga brava, Indis Luyong et Bahil, *Areca* quaedam sylvestris *Coci* magnitudine et habitu, solidi ligni fibris nigerrimis conspicua (cfr. *Seaforthia calapparia*); Bonga, cujus fructus Sinis Kankhian (*Seaforthia*?); Pugahan (*Caryota Rumphiana*?, aut sp. affinis); Lumbia (*Metroxyli* sp.); Sagisi (*Seaforthia*?); Sacsac, palma, ex qua farinam Zagu conficiunt (arborum fariniferarum nomen genericum ibi Corot); Sarasuac (quam cl. Blume dubitanter *Seaforthiae* s. *Drymophloeo Rumphianae* adscripsit). Idiocg (rectius Iroc?), l. Hidioc, l. Yoroc, l. Aple, l. Amaga (*Arenga saccharifera*?). Porro magnus numerus Lepidocaryinarum huc pertinet, quarum Camellus l. c. 19 sub titulo Arundinum farctarum non pauciores quam 51 enumeravit, communi nomine tagalico Ouay vel Uay, sinico Theèng comprehensas (sundaico idiomate Hooy, Hoaëh v. Huay, amboinensi Ua s. Uha, ternatensi Uri, javanico Penjalin, macassarensi Boukan nuncupari, tradit cl. Blume in Rumphiae III. 30. Ceterum vocabulum Bejuco, quo coloni hispani in ins. Philippinis has stirpes designant originis americanae videtur, et ex ins. Haiti in alias colonias translatum). Jam quas Camellus affert Lepidocaryinas, hae sunt: Oay aut Ouay, cujus fructum indigenae Paquiti vocant (*Calami* sp.); Labnit, cujus fructus Catapi aut Bacapic, et Parasan s. Palasan, omnium maxima species (cfr. *C. maximus* Bl.); Ethium; Libgung; Limba; Ithi; Lotocan; Anahat; Onot; Ouay sin babayie; Alaroc; Borongan s. Botongan; Alac; Dit-an (*Calamus mollis* Bl.); Danan; Hangbul; Malaminatay; Biris; Tocco; Limoran (cfr. Blanco 267, an *Zalacca*?); Matitipan; Tamolin; Palanog; Malabacacay; Poco; Napnap; Samulid; Talopagnun; Ubalan; Malasiag; Locmuy; Nucot; Tavin; Podlos s. Purlos; Tipono; Hoag et Yuag; Gayoran; Apis; Bavogo; Babuyian; Ungali; Tacung; Ygboy; Tagsaun; Sabonotan; Yantoc s. Lantoc; Albangan; Talolora (Talola apud Blanco est *Calamus gracilis* ejus sive *Blancoi* Kth.) rel. Hae omnes, forsan diversis idiomatibus indicatae, ulterius examen expectant. — E flabellifrondibus vero notantur sequentes: Buri, l. Buli, l. Goang (*Corypha umbraculifera* Blanco, an *C. sylvestris*, l. *Gebanga*?); Bulic alia species (*Livistona* aut *Corypha*?); Anahao ligno ponderoso nigro (*Corypha minor* Blanco, an *Livistona rotundifolia*, lingua pampanga Anao, l. Bolong Luyong dicta); Bigo, l. Baganahao (*Livistona*?) et Hagichic, l. Burburan (*Licuala*?). — B. Chamisso 12 circiter palmarum species in Philippinis insulis se vidisse tradidit, eas tamen praeter *Cocum*, largo agmine socialem, sparsas atque in sylvarum magnifico recessu delitescentes. Kotzebue Iter. III. 34. — Blanco (Flora de Filipinas 1837) *Arengam sacchariferam* (ipsi *Caryotam onustam*) indicavit vernacule Cavon et Cavong, Hispanis Cabo-Negro dictam, tam lympham ibi Tuba, quam farinam, ibi Yoro et teste Camello Arasip v. Langdang, largientem. Huic congener videtur auctoris (p. 745) Palindan. *Arecae Catechu* adjecit var. *humilem*, tagalice Mangipod l. Sacsic, caudice paucos pedes alto. *Coci nuciferae* nominat varietates: Tapiasin, Tamisin et Pangosin; quam vero *C. mammillarem* dixit, Adiavan tagalice, dum plura innotuerint pro specie introduximus infra 324 n. 376.

In quarta provincia s. orientali indigenae sunt: *Areca glandiformis*; *Seaforthia? vestiaria*, *S.* (*Drymophloeus*) *saxatilis*, *Rumphiana* et *olivaeformis*; *Caryota Rumphiana*; *Calyptrostachys spicatus*; *Borassus? Ihur*; *Corypha sylvestris*; *Licuala Rumphii* (quae item in regione centrali inventa est); *Daemonorops niger*, *Rumphii*, *calapparius*; *Calamus buroënsis*, *pisicarpus*, *equestris*, *albus*, *graminosus*, *Cawa*; *Metroxylon Rumphii*, *longispinum*, *micracanthum*, *sylvestre* et *filare*. Haec aromatum regio aëris alia vicissitudine regitur, quam vicinae. Ventus Monsoun Caecias (N. O.), quo spirante insulae versus Occ. sitae sicciore utuntur coelo, hic pluvias affert: ita multa in Florae genio mutantur, et diversa inde videtur palmacea vegetatio exsurgere.

Timor insula, quae partim madreporis structa est partim schistaceis saxis et vulcanicis (in 6200′ elevatur) saepe pluviarum inopia exarescens, in plaga Mer. versus ad Novae Hollandiae vegetationem accedit, in boreali malayanis formis opulentior. Palmarum tamen proventus jam parcior est, *Coco nucifera*, *Corypha Gebanga* (?), *Borasso flabelliformi* et *Caryota* (*Rumphiana*?) prae aliis eminentibus.

ADNOT. Palmarum usus in hoc imperio summus est, sicut nulla orbis terrarum regio huic et numero et dignitate palmarum par est. Inter Viniferas hic aliarum indicarum: *Borassi flabelliformis*, *Caryotae urentis* et *Phoenicis sylvestris* vices gerunt *Arenga saccharifera* et *Nipa fruticans*, illa praesertim in Javae solo subterraneis calescente ignibus mire prosperans et ex resectis spadicibus fere continuo, e singulo quidem per 4—6 menses, lympham saccharinam stillans, haec ubique fere per coenosa littora vasto agmine gregaria. — Fariniferis nulla regio opulentior; quodsi enim *Arengam sacchariferam* et *Corypham Gebangam* taceam, quae farinam deterioris notae largiuntur, adsunt in plagis occiduis *Metroxylon laeve* et *inerme*, in orientalibus *M. Rumphii* et, quae viliorem praestant Sagum, *M. sylvestre*, *longispinum*, *Caryota Rumphiana*, *Corypha Gebanga* et *Borassus Ihur*. — Fructus beneficio et hic eminet *Cocos nucifera*, per omne imperium, vel absque subsidio culturae, proveniens et rarius plantata. Inter regiones hac specie divites orae Tenasserim nominantur praecipue, et insulae Natunas, unde magna nucum messis quotannis in Sinam et alias finitumas regiones exportatur. *Areca Catechu* multa fructuum varietate et facili proventu hanc orbis plagam pro vera ipsius patria indicat. Maxima ejus copia ex insula Sumatra venumdatur. *A. triandra*, *Seaforthia Kuhlii* et *Calyptrocalyx spicatus* inferioris ordinis nuces populis largiuntur, usui masticandae Betlae addictis. Porro inter palmas fructuum usu insignes hic traduntur Lepidocaryinae, quibus verus sanguis s. d. Draconis debetur: *Daemonorops Draco*, *ruber*, *accedens* et aliae, *Zalaccae* pulpa acidula gratae, denique *Arenga saccharifera* et *Nipa* albumine immaturo egregia bellaria largientes. Palmae tigniariae sunt prae aliis: *Caryotae* et *Areca Nibung* et *horrida*, ligni fibris nigris duris insignes. Tandem flexilium palmarum immensus numerus in Lepidocaryinarum tribu nulli orbis regioni pariter a natura concessus est et scipiones calamei fere omnes ibi oriuntur. Optimi Rotang in ins. Borneo prope fluv. Coti et Banjar crescunt, quae inde Bataviam et Singapore devehuntur.

XIX. IMPERIUM NEO-GUINEENSE

huc usque parum apertum, nobis statuitur inter meridianos 149 et 171° or. a F., ideo praeter magnas insulas Guineae Novae, Novas Britanniam, Hiberniam, Hanoveriam et Lousiadas complectitur, area circiter 12,500 m. g. qu. Inter isothermas $29^{\circ},3$ et $21^{\circ},7$ situm climate insulari regitur. Florae genius ambigit inter illum imperii praecedentis, Novae Hollandiae et Polynesiae.

Huic terrae, multis absque dubio palmis superbienti, hucusque adscribuntur sequentes: *Areca macrocalyx*; *Kentia procera*; *Orania regalis*; *Seaforthia Ptychosperma* (e Nova Hibernia, v. t. 128. nostram), *S.*? *communis* et *S.* (*Drymophloeus*) *angustifolia*; *Pericycla penduliflora*; *Daemonorops heteracanthus* et *barbatus*, qui ex ins. Borneo quoque innotuit, et *Korthalsia Zippelii*. — Palma inter Tropicos cosmopolita: *Cocos nucifera*, et quae angustioribus limitibus continentur: *Metroxylon Rumphii*, *Arenga saccharifera* et *Nipa fruticans* ab indigenis, barbaris et miserae conditionis hominibus, in varios usus receptae sunt. Quam speciem cl. Lesson nomine *Arecae oleraceae* huic imperio adscripserit, non liquet.

§. 9. Imperia Florae in Nova Hollandia.

Orbis terrarum quinta pars continens et vicina insula Van Diemen vegetatione extructa est omnino peculiari, quam in genere siccam, rigidulam, caesiam, microphyllam, micrantham et sclerocarpam dicas, certis florum typis exuberantem alios autem arcentem. Hanc ut breviter tractemus, monet palmarum in omni Australia parvus numerus, quippe qui septem species non superet, huc usque cognitas. In omni Australia continente tria Florae imperia limitibus solum secundum oras maritimas distinctis indicavimus, pro stirpium in quavis regione diversa indole et distributione. Sed tales termini, nostra aetate vagi et vani statuentur

accuratius illorum studiis, qui Rob. Brownii nostri, viri immortalis, vestigia prementes, hunc novum Florae mundum aliquando aperient.

XX. IMPERIUM FLORAE AUSTRALE INTRATROPICUM

pro situ intra tropicum circulum calidum, ventis variantibus Monsoun subjectum est, ita quidem ut spirante ab Octobri in Aprilem Coro (N. W.) imbres oras reficiant, quae spirante Euronoto (S. O.) aridae rigescunt. Genius Florae in hac regione, licet illarum notarum particeps, quibus universa continens distinguitur, tropicus est, et praesertim ad Asiae pelagicae accedens. — Cadit inter isothermas 27°,2 et 21°. In peninsula Coburg l. a. 11° 5′ cal. med. ann. = 28°,21, in Ft. Dundas l. a. 11° 25′ = 27°,01.

Palmarum, quae Australiae competunt, sex species in hoc imperio observatae sunt. *Livistona inermis* et *humilis* in sinu Carpentaria (t. 109) et alibi per oras septentrionales et orientales, praesertim super saxum arenaceum inventae, haec in oris a Sept. ad Occ. vergentibus usque in latitudine 15°, sunt palmae haud magnae utilitatis. Cerebrum edule quidem sed exiguum; frondes nectendis pileis inserviunt. Prioris imagines in Flinders itin. II. p. 172 et 233 adjectas habes. *Seaforthia elegans* non hujus solum imperii est, sed in orientali ad 35° l. a. usque procedit. *Calamus caryotoides* in sylvis, secundum fluv. Endeavour crescit, observante All. Cunningham saxo granitico et umbrosis sylvis adstrictus. *Calamus australis* in iisdem oris paullo magis versus Mer., lat. a. circiter 17°, provenit. Hae omnes non nisi in regionibus a maris litore haud ita remotis huc usque repertae sunt; sexta tamen *Livistona australis*, ab Allan Cunningham prope fluv. Liverpool fontes lat. a. 12° indicatur.

XXI. IMPERIUM AUSTRALE ORIENTALE,

quod coloniam Novae Walesiae australis complectitur, mitioris coeli regio est, ubi venti Favonius (W.), Africus (S. W.), Eurus (N.) et Euronotus (S. O.) varia vicissitudine se excipiunt, et pluviae per autumnum et hyemem frequentius ingruunt. Attamen diutius morante siccitate haud raro campi (ceterum Europae Cerealibus et ovillo pecori grati) marcescunt, quam duodecimo anno revertere, vulgo ferunt. Jacet inter isothermas 21° et 14°,5. In Sydney l. a. 33° 50′ cal. ann. med. = 18°,76 et pluv. cop. = 25″ 4‴, Paramattae l. a. 33° 49′ = 17°,95 et pluviae = 27″ 1‴. — Florae genius exquisitus et sui generis.

Livistona australis, quae inter palmas Novae Hollandiae pulchritudine eminet, in hac regione praecipue conspicitur. *Seaforthiam elegantem* et in hoc imperio crescere, jam diximus. Tertia est *Areca monostachya*, ad fl. Hastings l. a. 31° 30′ inventa. Denique in mediterranea imperii plaga ad 3 grad. usque se *Livistonae* speciem parvulam vidisse, All. Cunningham tradidit, quam utrum pro laudatarum forma decurtata an pro distincta specie habeas, nondum liquet.

ADNOT. Imperium australe occidentale palmacea vegetatione carere videtur, certe in plaga maritima, ubi se nullam vidisse, monuit cl. Leschenault (Ann. du Mus. XVII. 87). Quam nonnulli peregrinatores in hac regione prope portum Cygnorum indicant, est *Macrozamia spiralis* aut species affinis *Fraseri* Miq. (Cfr. R. Brown, Journ. R. geogr. Soc. I. 1830. 19.) Pariter ex imperio Diemenico palmae exulant. — *Phoenicem* in multis harum terrarum locis prospero proventu colonorum curas repensuram, crediderim, ut ejus culturam commendatam velim.

§. 10. Imperia Florae in America septentrionali.

XXII. IMPERIUM MISSISSIPPENSI-FLORIDANUM

et coeli temperie et soli indole summopere variatum, area 52,900 m. g. qu., inter isothermas 10° et 25° patens, omnes typos continet plantarum septentrionali-americanarum: boreales a finibus borealibus ad 35° usque, subtropicos inde ad 27°, et tropicos, qui (auctore cl. Ware) de hoc parallelo circulo ad fines australes usque praevalent. Hi tamen omnes mirifice ubique fere miscentur, quam ob causam maluimus imperium tantae extensionis statuere, donec cl. Asae Gray nostri studiis diversarum regionum notae certiores exhibitae forent. Orientalis pars fere omnis nobili nemore (140 specierum) frondet, occidentalis praesertim trans fluv. Mississippi in immensos campos (Prairies) patet, qui inde versus Or. duplici plaga porriguntur: septentrionali in Illinois, Indiana et Ohio, meridionali cis illum fluv. per Alabama in Georgiam usque. Quo minus Flora et cultura prae aliis latitudine regatur, prohibent M. Alleghanies, varia Oceani distantia et terrae elevatio et soli diversitas, quippe quod modo primaevo saxo, modo carbonifero, modo alluviali dulci aut salsuginoso debetur. Quae omnia largius describere vetat nostri operis ratio atque consilium. Clima continentale. In Charlestown l. b. 32° 47′ cal. an. = 18°,93 et pluv. cop. = 54″; in Savannah l. b. 32° 5′ = 19°,26 et pluv. = 59″; in Key-West (Florida) l. b. 24° 31′ = 24°,66 et pluv. = 33‴ 10″, in S. Augustin l. b. 29° 50′ cal. = 22°,29; in Natchez l. b. 31° 34′ cal. = 18°;95; Aureliae Nov. l. b. 29° 58′ = 21°, in Galveston l. b. 29° 18′ cal. = 23°,35 et pluv. = 57″ 9‴; in Fort Houston l. b. 31° 54′ cal = 22°,80 et pluv. = 57″; in S. Louis, Missouri, l. b. 38° 36′ cal. = 12°,86 et pluv. 50″.

Parvo palmarum proventu, uti aliis quibusdam rationibus, hoc imperium potest sinico comparari, nam quinque solummodo species hucusque notae sunt (quas jam Bartram, It. ed. germ. 63, novisse videtur), quarum unica, incolis great-Palmetto l. great-Cabbage-Palm dicta *Sabal Palmetto* Lodd. caudicem alte erigit; reliquae *Sabal Adansoni* (Thatch, l. Dwarf-l. Swamp-Palmetto), *serrulata* (Saw-Palmetto), *minima* (dwarf Saw-Palmetto) et *Chamaerops Hystrix* (creeping Palmetto) humiles sunt. Hae omnes per calidiores provincias crescunt, in Georgia, Carolina utraque, Florida, Louisiana et Texas. Ad Bor. maxime procedere videtur *Sabal Adansoni*, palma socialis, quam usque ad fl. Neuse l. b. 35° extendi, b. Croome tradidit (nescio, an eandem speciem intellexerit optimus noster R. Brown, quum palmaceum terminum borealem hic in lat. 36° posuisset). Frequens in depressis udisque locis secundum fl. Mississippi ostia provenit. Sequitur speciosa illa *Sabal Palmetto*, de cujus finibus borealibus infra p. 247 nonnullos autores citavi, quos fines Croome ad Cape Fear-Inlet l. b. 34° 20′ statuit. Invenies hanc arborem praesertim in depressis juxta fluvios et Oceani littora et passim ornamenti causa juxta aedes plantatam, e. g. in urbe Savannah. *Sabal serrulata* gregarie crescit, saepe cum *Kalmia hirsuta*, planta boreali. In Carolina australi et insulis Georgiae vicinis, Sea-Islands dictis, praesertim in Blythe-Island, agmina efformat impenetrabilia et inde a Pocotaligo usque in Floridam pergit (Shecut Flora Car. I. 454). *Sabal minima*, a cl. Ware pro praecedentis varietate habita, in Florida orientali. *Chamaerops Hystrix* pariter Floridae orientalis incola, in Georgia quoque crescit, et in Lousiana, prope Natchitoches ad fl. Red-River a Flint (II. 510) indicata est. — Cultarum solummodo *Phoenix dactylifera* dicenda est, quae passim a naturae curiosis colitur, nec prospere. In ins. S. Anastasii prope oppidum S. Augustini in Florida se arborem 23′ altam vidisse Michaux (Hist. des Arbr. etc. II. 189) tradidit.

ADNOT. Usus palmarum in hoc imperio, quod Europae artes colit, perexiguus. Frondes vario operi nectendo passim inserviunt. Cerebrum edule, vix exoptatum. De *Sabalis serrulatae* fructibus tradit Shecut l. c. eos, pruni majoris magnitudine et colore atropurpureo insignes, hominis alvum fortiter movere, sed pecori saginando esse valde idoneos, idque facile pinguescere ubi fructus prospere provenerint.

XXIII. IMPERIUM MEXICANUM EXTRATROPICUM.

Trans fluv. Rio Grande del Norte ille Florae genius mutatur, qui in praecedentis imperii provincia occidentali dominatur. Alta regio aut montana, in genere sicca, coelo sereno, tenetur vegetatione campestri microphylla et, praeter Nopaleas, rigidula aut sylvestri saepe acerosa. In terris Sept. versus magnae quoad calorem differentiae climatis continentalis ingratam asperitatem produnt, in australioribus elevatae planities coelo constante miti gaudent, sed M. Sierra Madre tractus multa vicissitudine premitur. Jacet inter isothermas 12° et 22°,9, area 49,000 m. g. q. In Chihuahua l. b. 28° 38′ altitudine 4353′ cop. pluv. ann. = 37″ 7‴ et cal. med. inde ab Aug. ad Dec. et mense Martio est = 21°: Wislicenus.

Inter palmigena imperia recepi auctoritate b. Phil. Bauza, qui Malaspinae in itinere speculatorio comes, mihi asseveravit, palmas quasdam flabellifrondes in oris maritimis ad Sinaloa usque, lat. bor. 25°, provenire. Botanicorum nullus tamen illarum terrarum palmas recognovit, unde dubito, utrum vir egregius Cycadeas, an veras palmas (forsan *Chamaeropem Moçinni* Humb., quam ob stylos elongatos

Trithrinaci adnumerandam esse, fit verisimile) intellexerit Orae occidentales versus Austrum altae et arenosae pura aura fotae et ventis ab Oceano spirantibus recreatae, quin *Sabal* species hospitio exceperint aut interiora continentis loca tepida *Braheam* quandam vel *Trithrinacem* vix est, cur dubitemus.

ADNOT. Sacchari praeparatio e succo palmeo et Americae indigenis, uti Indiae, cognita fuit, teste Barn. Cobo in Hist. del N. Mundo 1653 Mss. L. VI. c. 69 §. ult. Palmae cujusdam spinosae in prov. Durango (Biscayae Novae) crescentis caudex, prope radices excissus succum stillat, cujus inspissatione mel optimum conficitur.

XXIV. IMPERIUM MEXICANUM INTRATROPICUM

totum est jugum montanum vastissimum inter duo maria ex alta planitie imperii praecedentis versus ortum australem (S. O.) projectum, ut Americae duas continentes jungat. Jacet inter isothermas 22°,5 et 27°,2. Area est 25,350 m. g. q. Latissimo dorso in planities 3000—8000 patens passim in ignivoma et nivosa cacumina (Popocatepetl 16,626′, Pico de Orizaba 16,302′, Volc. de Colima 14,000′, Cofre de Perote 12,534′) evehitur, radice secundum oras orient. latius excurrente in depressa saepeque paludosa, secundum occident. altiore sabuloso v. scopuloso. Nulli in orbe terrarum regioni situ intramarino, forma et coelo par Floram nutrit sui generis: tropicam, montanam et alpinam, pro utriusvis maris vicinia variatam. Zonae imae (Tierra caliente) ad 1800′ usque assurgenti, sub cal. ann. med. saepe = 25°, venti ab Oct. in Mart. ex Aquilone spirantes refrigerio sunt; pluviae tropicae cadunt inde a Maio in Oct.; ab Oct. in Febr. sicca aetas est, quae tamen ventis maritimis levatur. Quae hanc excipit zona mitis (Tierra templada) ad 4600′ usque cal. med. ann. = 18° — 20′ fruitur, in qua Nepaleae et *Agavae*, *Yuccae*, *Hechtiae*, *Dasyliria* dominantur, peculiaris genii symbola. Trans 7000′ elevati montes et planities (Tierra fria) climatis montani vicissitudini obnoxii, cal. ann. med. infra 17°, typos boreali-americanos, immo europaeos (*Pinos*, *Quercos* rel.) excipiunt. Terminus arborum superior in 2000 hex. cadit. — Mexici l. b. 19° 26′, altit. 6990′, cal. med. = 15°,88; in Tlalpujahua l. b. 19° 45′, alt. 7870′ = 15°,61; in Veta Grande l. b. 22° 50′, alt. 8030′ = 14°,14; Guatemalae l. b. 14° 36′ cal. = 20°,32; Panamae l. b. 8° 58′ cal. = 27°,2. Cfr. quae in Münchn. Gel. Anz. 1838. n. 115. tradidi, et Liebmann Flora 1843. 113 et Oversigt over K. Videnskab. Selsk. Forhandlinger 1847. p. 4.

Ex hoc imperio 37 species curis vv. ill. Haenke, ab Humboldt, Bonpland, Schiede, Deppe, Andrieux, Galeotti, a Karwinski et Liebmann innotuerunt: 19 Arecinae, 7 Coryphinae et 11 Cocoinae. Genus specierum ditissimum et quod prae ceteris ibi dominatur *Chamaedorea* est, in faucibus rorido nemore obumbratis (cfr. tab. 126. et explic. p. 158) e zona calida usque ad 3000′ alt., ideo ab utraque ora haud ita longe in terram continentem, adscendens. In plaga orientali inventae sunt: *Ch. elatior*, *Schiedeana*, *oblongata*, *concolor*, *lunata*, *Tepejilote*, *Sartorii*, *scandens*, *affinis*, *radicalis*?, *elegans*, *Liebmanni*, *humilis*, *cataractarum*; in occidentali (prov. Oaxacensi) *Ch. pochutlensis*, *montana*, *oreophila*. His habitu accedunt *Reinhardtia elegans* et *Geonoma mexicana* similibus locis in plaga orientali ad 3500′ et 3000′ alt. usque provenientes. In altiore zona crescunt *Copernicia*? *Pumos*, *C.*? *nana* ad 7000′ usque; quin adeo *Brahea dulcis* in prov. Oaxacensi, inter Tehuacan et El Huiso, prope Los Capolinos et Trapiche de Aragon, ad 8000′ usque adscendere dicitur, ibi modo Pinis, *Quercu mexicana*, *laurina*, *acutifolia*, *glaucescente* modo *Yuccae longifoliae* vel *Arbuto Madronno* accedentibus (L. B. a Karwinski, cfr. t. 162.). *Trithrinax aculeata* in plaga occidentali (Oaxaca) alt. 1000′ et *Brahea calcarea* in montibus calcareis prope Xalcomulco alt. 2000′ indicatur. *Sabal mexicana* in utraque ora inter 22° et 15 a cl. Liebmann nominatur, qui pulcherrima et integra ejus nemora, caudicibus 40′ altis, prope Laguna Verde se vidisse tradidit, unde suspicemur, virum cl. *Sabal umbraculiferam* vel affinem quandam speciem intellexisse, quippe *S. mexicana* caudice breviore utitur. Ultima species e tribu Coryphinarum est *Chamaerops Mocini*, quam ill. ab Humboldt prope Acapulco detexit. E Cocoinis nominantur: *Desmoncus chinantlensis*, *Bactris mexicana*, *acuminata*, *baculifera*, *Acrocomia mexicana*, ibi nomine Coco baboso nota (infra 285) in calidioribus vallibus inter Oaxaca et Tehuantepec (t. 138) delineata, in plaga orientali quoque a cl. Liebmann observata est. Item *Astrocaryum mexicanum*, humidarum sylvarum incola et *Cocos regia*, in eadem imperii parte orientali, contra *C. Guaycuyule* eaque nobilia solidaque palmeta struens in occidentali notantur. *Cocos nucifera* in utraque ora tam culta quam efferata a cl. Liebmann indicatur, qui simul notat, palmam quod sane miror, in terrae continentis convalles ad 6500′ alt. usque migrare. *Cocum lapideam* Gärtn. pro hujus imperii cive habendam censeo, quia fructus cum figura Gärtneri ad amussim convenientes e mexicanis portubus exportantur; sed accuratiora de loco natali desiderantur. E provincia Honduras *Attalea Cohune* oriunda.

ADNOT. Cl. Liebmanni descriptio fructuum *Coci Guaycuyules* patefecit illam speciem, quam ill. Karwinski inter Zacatepec et Acatepec prov. Oaxacensis haud longe ab Oceano pacifico in magnificum nemus consociatam observavit, et quam antea (infra 290 n. 5.) pro *C. lapidea* Gaertn. habui, potius ad *Cocum Guaycuyulen* pertinere; item igitur locus e laudati Barn. Cobi Historia manu scripta L. VI. c. 64, quem in Palmeto Orbigniano p. 103 repetivi, referendus est ad hanc speciem, cujus drupae, ovi gallinacei magnitudine, Indis Miztekis oleum limpidum subministrant. — Palma Bibby 70′ alta, caudice aculeato, Panamae incolis oleum e fructibus, vinum de caudice largiens: Wafer Voy. de Dampier, 186. ulterius indaganda. *Phoenix dactylifera* passim curiositatis causa culta cernitur, et efferatam in calcarea valle Tehuacan notat cl. Liebmann. Chiapae satam octavo anno fructus maturos edidisse, apud Herrera Hist. Gen. Dec. IV. 222 legitur. In prov. Tabasco uliginosis plures *Bactridis* species provenire dicuntur.

XXV. IMPERIUM ANTILLANUM

complectitur illud, quod Schouwius noster Indiae occidentalis nuncupavit, adjectis tamen oris Americae continentis ex adverso sitis, inde a Yucatan ad Cumanam usque et ins. Trinitatis, ubi similis Flora; area 9,300 m. g. qu. inter isothermas 27°,6 et 25°. Antillae s. d. magnae antiquis saxis crystallinis structae, s. d. parvae partim vulcanicae et Bahamenses coralliorum opus, inde triplex naturae indoles, sed communi Florae genio subjecta. Venti variabiles Passat dominantur, et aqua calidior Oceani rotante fluxu aequatoriali advecta aërem vaporibus spissat, crebro imbre delapsuris. Hoc beneficio solum aridae Venezulae planities carent. In Barbados l. b. 13° 4′ pluv. cop. = 54″ 4‴; in Kingstown S. Vincent 13° 8′ l. b. cal. = 26°,80, pluv. = 77″ 2‴; Granadae l. b. 12° 15′ pluv. = 97″ 4‴; Antiguae l. b. 17° 8′ cal. = 26°,44, pluv. = 37″ 6‴; Barthelemy l. b. 17° 53′ cal. = 26°,15; in S. Domingos l. b. 18° 29′ cal. = 27°,39; in Tivoli (Haiti) l. b. 18° 35′ cal. = 23°,18, pluv. = 101″; in Cap Haiti l. b. 19° 43′, pluv. = 120″; in Kingston Jamaicae l. b. 18° cal. = 26°; in ins. Jamaicae pluv. medium = 46″ 10‴; Havanae l. b. 23° 9′ cal. = 25°,12, pluv. = 85″ 9‴; in Nassau Baham. l. b. 25° 16′ cal. = 25°,92; Balize l. b. 17° 30′ cal. = 26°,42; Cumanae l. b. 10° 28′ cal. = 27°,60, pluv = 7″ 6‴. — Cfr. de hoc imperio Münchn. gel. Anz. 1838. n. 114.

Indigenas in hoc imperio pro tempore facile statuas 44 species, quarum nonnullae, uti *Oreodoxa oleracea*, *regia*, *Acrocomia fusiformis*, *Sabal umbraculifera*, *graminifolia*, *Thrinax radiata*, *parviflora* et *argentea* per plurimas insulas dispersae (*Oreodoxa oleracea* inde a Bahamensibus insulis ad Barbados usque patet), partim vel in terram adjacentem-continentem transgredi videntur; pleraeque forsan circumscripto limite pauciores insulas patriam agnoscunt. E minoribus insulis australioribus innotuerunt sequentes: *Sabal Woodfordii*, *S. glaucescens*, *Acrocomia horrida* in ins. Trinitatis; *Euterpe montana* in Granada, *Acrocomia globosa* in S. Vincentii ins.; *Thrinax barbadensis* in Barbados, ubi cl. Maycock quoque *Mauritiam* nomine *viniferae* adnotat, quam rectius pro *flexuosa* habeas, verisimiliter e vicina terra continente in ins. Trinitatis migrantem; *Euterpe brevivaginata*, *Geonoma martinicensis*, *Bactris minor* et *Plumeriana*, *Martinezia corallina*, *Syagrus amara*. — E majoribus insulis quam plurimas obtulit Haiti v. Sandominica, ubi crescunt: *Oreodoxa Manaele*, *Geonoma oxycarpa*, *Plumeriana*, *Thrinax multiflora* (v. t. 163.), *Bactris erosa* et *chaetophylla*, *Acrocomia tenuifrons*, *Maximiliana crassispatha*. Jamaicenses, quae e libris Sloanei et Patr. Brownei aegrius enucleantur (Mac-Jadyeni Floram nondum vidi) sunt praeter nonnullas illarum, quae latius patent, *Thrinax parviflora*, in Haiti quoque indigena, *Thr. pumilio* et *Acrocomia aculeata*; Portoricenses sunt

Bactris acanthophylla et *B.? Pavoniana.* Cuba insula, uti cl. Ramon de la Sagra in litteris me certiorem fecit, 14 species, nisi plures, alit, quarum plerasque inter supra laudatas militare autumat, ut supersint solum: *Oreodoxa* quaedam, ibi Barrigona, facile eadem, de qua in Introd. LXXXVI egi, Tab. Z. II. f. XVII. depicta, *Copernicia hospita*, *C. maritima*, *Thrinax Miraguano* et *Cocos crispa*, teste cl. Ramon ibi Corojo. Denique in continentis ex adverso sitae plaga littorali et depressa, quam eodem regi Florae genio nobis est verisimile, proveniunt: *Chamaedorea gracilis*, species late diffusa, *Geonoma Pleeana*, *Guilielma Macana*, *Attalea maracaibensis*, *Copernicia tectorum* et *Oreodoxa*, quam ibi Chuagarama dictam cl. Moritz pro *O. regia* definivit (anne potius *O. acuminata*). Bahamensibus insulis propria species non innotuit; *Sabal umbraculifera* vero et *Thrinacis* sp. nonnullae ibi proveniunt. — Nonnullas species Antillanas, nomine a horticultoribus dato nec descriptione notas, Synopsis nostra indicat post n. 47. 260.

ADNOT. I. PRIMI DE AMERICAE PALMIS NUNTII jam, qui novum orbem detexerant, navigatores extiterunt. Christ. Columbus uti omnium ibi plantarum magnificentiam sic et palmas admiratus est, quarum ejus relatio his verbis mentionem fecit: „Habia gran cantidad de palmas de otra manera que las de Guinea y de las nuestras, de una estatura mediana y los pies sin aquella camisa, y las hojas muy grandes, con las cuales cobijan las casas.“ Primer viage de Colon, in Navarrete Coleccion etc. I. 41. „Salio del Rio de Mares, y vido cabo lleno de palmas y púsole Cabo de Palmas“ (hodie Alto de Juan Dannue). Ibid. 44. — Petr. Martyr septem earum genera, alia sterilia, alia dactylifera, sed fructu ob austeritatem ad esum minime apto, adnotavit in Ocean. Decad. II. L. 9 et III. L. 4, edit. Colon. 1574. 190. 240. Item Oviedus in his terris (in ins. Haiti) septem ad octo palmarum species provenire, quas inter *Cocum nuciferam*, ipsi *Coca grande* dictam, tradidit (Hist. de las Ind. L. IX. c. 4.). Sunt quoque auctores (uti Rafinesque in London Gardeners Mag. VII. 1832. Apr) qui perhibent, vocabulum Coco e lingua haitina originem traxisse, quae multarum stirpium utilium nomina colonis Europaeis suppeditaverit. Contra Ritter noster (Asia IV. 836) illud nomen linguae cujusdam orientalis civem esse autumat, quum Pigafetta (Viaggio, apud Ramus. I. 356) memoriae prodidisset, incolas insularum Ladronum et Philippinarum minorum *Cocum nuciferam* jam a. 1521. *Coco* nomine designasse. Mihi autem verisimilius est, Europaeos hoc vocabulum in Africa occidentali primo invenisse, quo diversos dein fructus putamine duro designassent (ut etiam *Bertholletiae*, cfr. Acosta Hist. nat. de las Indias L. IV. c. 26.). Lopez apud Th. de Bry Africa (Relatione 29.) haec habet: Illas quoque (arbores), quae nuces indicas *Coccos*, i. e. simias (intus enim simiae caput referunt) dictas, palmas appellant, et eadem Acosta Tratt. della Hist. delle droghe, Ven. 1585. p. 76 habet (L'alboro è chiamato dai Portoghesi *Coco*, per rispetto di quelle tre punte che tiene), pariterque Garcia ab Horto Arom. ed. 1567. p. 123 et Hernand. Rer. med. nov. Hisp. Thes. 71, quod et Dalechamp et Clusius repetiverunt. — Alia opinio est, vocabulum Coco romanae originis esse, quale gallice Coque dicitur, cui quodammodo respondet Gugken in idiomate bavarico, uti amic. noster Schmeller tradit in Bayer. Wörterbuch II. 26. — Corojo, quo nomine multas Cocoinas Hispani significant, forsan e vocabulo Carozo, i. e. putamen, depravatum est.

ADNOT. II. PLUMERII CURAE DE PALMIS ANTILLANIS prae aliis antiquiorum eminent, quippe qui in Botanico americano Mss. non minus 18 species descripsit multisque tabulis illustravit, quarum nomina in ejus Nov. plant. Americ. Generibus p. 3 cum nostris componere juvat. 1. *Palma cocifera*, *vaginis ventricosis et liratis*, tab. 1 — 6 est *Maximiliana crassispatha*. 2. *Palma dactylifera*, *palustris*, t. 7 — 10. *Geonoma Plumeriana*; utraque ex ins. Haitina. 3. *P. dactylifera*, fructu globoso, minor, t. 11 — 13, *Euterpe brevivaginata* e Martinica. 4. *P. cocifera*, *costarum lateribus aculeatis*. t. 14 — 18, *Elaeis guineensis*, cujus fructum maturum non vidit, nec usquam maturuisse audivit. 5. *P. cocifera*, *altissima*, t. 19 — 24, *Syagrus amara* e Martinica. 6. *P. dactylifera*, *coriaria*, *fructu subcoeruleo*, t. 25—28, *Oreodoxa oleracea* e Haiti. 7. *P. dactylifera* et *vinifera*, t. 29 — 30 a, b, *Cocos? vinifera*. 8. *P. dactylifera*, *fructu globoso*, *major*, t. 31 — 33, Palmiste à chapelet e Haiti, species dubia: an *Oreodoxa Manaele*, an *Euterpe* aut *Geonoma?* 9. *P. cocifera*, *caudice tumido et aculeato*, t. 34 — 38, *Acrocomia lasiospatha*, e Martinica, Haiti et S. Vincentii ins. 10. *P. dactylifera*, *aculeata*, *fructu corallino*, *major*, t. 39 — 41, *Martinezia corallina* e Martinica. 11. *P. dactylifera*, *aculeata*, *fructu corallino*, *minor*, t. 42, *Bactris erosa* e Martinica. 12. *P. dactylifera*, *aculeata*, *minima*, t. 43 — 45, *Bactris Plumeriana*. 12. *P. dactylifera*, *radiata*, *minor*, *non spinosa*, Latanier est *Thrinax*, verisimiliter *multiflora*, ex omnibus insulis. 13. *P. dactylifera*, *radiata*, *minor*, *spinosa* e Haiti, *Thrinax*. 14. *P. dactylifera*, *radiata*, *major*, *costarum lateribus spinosissima* et *thoracibus aculeatis munita*, t. 54, 55. *Thrinacis* species. 15. *P. dactylifera*, *radiata*, *major*, *costarum lateribus aculeatis*, t. 52, 53, verisimiliter est *Copernicia tectorum*, quae in ins Haiti Cana dicitur. 16. *P. radiata*, *major*, *glabra*, t. 50, 51, est *Sabal umbraculifera*. 17. *P. humilis*, *cocifera*, *latifolia*, *minor*, t. 57, 58, e Haiti est *Geonoma oxycarpa*. 18. *P. humilis*, *cocifera*, *latifolia*, *major*, t. 59 — 61 est *Geonoma martinicensis*.

ADNOT. III. RECENTIORUM STUDIA DE PALMIS ANTILLANIS non sufficiunt. Quas habent Sloane et Patr. Browne ex parte sunt dubiae. — In Cuba insula sequentes vernaculis nominibus distingui, litteris docuit cl. Ramon de la Sagra: Palma real (*Oreodoxa regia*), Barrigona (*Cocos crispa* ex Humb.), Corojo, Corojo de Guinea (*Elaeis*); Yarey s. Palma de Chapeos; Palma Jata, Guano prieto, del monte, Miraguano, Miraguano de costa (*Thrinaces*); Coco grande, Palma de Cana (*Copernicia*). — In ins. Puerto Rico a cl. Wydler adnotatae sunt sequentes: *Oreodoxa oleracea*, in nemora consociata, cujus cerebrum saepe comeditur; *Oreodoxa?* an *regia*, in montibus; *Acrocomia*, caudice alto, aculeis pedalibus, solitaria in campis incultis prope urbem S. Juan de Puerto Rico; *Thrinax*, caudice 10-pedali, in insulae plaga occidentali socialis; *Bactris acanthophylla*; *Martineziae* spec.; *Cocos nucifera*; quibus accedunt supra laudatae *Bactris? Pavoniana* et *acanthophylla*.

ADNOT. IV. CULTAE sunt: *Elaeis guineensis*, a Nigritis introducta, et *Phoenix dactylifera* cujus caryotae tamen, teste Sloane, non sapidae; immo semina ibi maturata novae stirpi producendae non sufficere, diserte prodit Labat (Voy. III. 75), unde conjicias, coelum humidius impedire, quo minus arbor probe foecundetur.

§. 11. IMPERIA FLORAE IN AMERICA AUSTRALI.

XXVI. IMPERIUM ANDINUM AEQUATORIALE

aream implens 25,100 m. g. qu., inter isothermas 28°,1 et 23°,6 situm est, et *Andium* montibus praecipue definitur, qui juga duo principalia multis nodis juncta multosque in ramos effusa versus Austrum porrigunt subparallela, orientali in boreali fine versus Venezuelam deflectente. Alta cacumina saepe trans nives evecta et ignivoma (Chimborazo 20,100, Tolima 17,190′, Antisana 17,952′, Nevado de Huile 16,800′, Pichincha 14,946′) et profundae valles sub ipso Aequatore peculiare imperium constituunt, Cinchonarum: Schouw. Clima aequatoriale, terreni elevatione moderatum, per annum duplici temperie quidem regitur, pluvia et sicca, attamen coelum in genere multo imbre, tempestatibus, ventis agitatur, uti terra latentibus ignibus movetur. Vegetatio per gradus proxime superpositos evidenter variata et digesta, ima (sub calore 23—26° C.) opulentissima tropicarum sylvarum, summa alpina (Paramos), horrendae solitudinis, ubi trans 11,400 altitudinem gelidi venti luridos campos (Pajonales) exercent. Interjecta per zonas frondent nemora (aeterno quasi vere sub cal. 18 — 19°), quae sursum in depressa virgulta (Ceja del Monte) stipantur, amoena virent prata. Terminus arborum superior in Quito ad 10,800′, arbustorum ad 12,600′, nivalis in Quito circiter 15,600′, in Bolivia altior, pro loco tamen variatus, ut inter arborum et nivis terminos zona intercedat 3 — 4000′ alta. — S. Fé de Bogota lat. bor. 4° 36′, alt. 8100′, cal. med. ann. = 15°,41; Popayan l. b. 2° 26′, alt. 5566′, cal. = 18°,70; Pasto l. b. 1° 13′, alt. 8035′, cal. = 14°,60; Quito l. a. 0° 14′, alt. 8970′ cal. = 15°,61; Esmeraldas l. b. 0° 55′ cal. = 26°,40; Guajaquil l. a. 2° 11′ cal. = 26°,00; Payta l. a. 5° 5′ cal. = 27°,10. — Cultura in imis tropica; in temperatis et altis ex parte antiqua (*Chenopodium Quinoa*). Cfr. Münchn. gel. Anz. 1838 p. 925.

Palmarum in hoc imperio crescentium pleraeque imos calidosque amant sylvarum recessus, indeque in depressiores regiones secundum majorum fluviorum valles discedunt, unde non mireris complures vel in vicino imperio, plano, sed iisdem temperiei legibus, quam imarum faucium subjecto, ab indefesso Pöppigio nostro esse inventas. Quarum e numero sunt: *Chamaedorea lanceolata* et *fragrans*, in Maynas Sancavilla dicta, *Ch. linearis*, *Morenia fragrans* et *Pöppigiana* (t. 140), *Euterpe ensiformis*, *Iriartea deltoidea*, *Bactris ciliata*, *Martinezia caryotaefolia*, alias ut taceam. Sylvaccolae porro sunt: *Kunthia montana*, *Bactris praemorsa*, *Geonoma Pöppigiana*, *interrupta*, et quae in orientali imperii plaga inventae sunt: *Iriartea praemorsa*, *Oreodoxa acuminata* et *Sancona*, *Geonoma undata*, *pinnatifrons*, *Martinezia Aiphanes*. Porro hujus imperii *Cocos butyracea* Mutisii et *Attalea amygdalina*, utraque denuo examinanda. Denique *Phytelephas*, Taguá, Pullipuntu, Homero vel Palma del Marfil, cujus species Gaudichaudius iconibus, nondum vero diagnosi complures distinxit, ad hanc regionem prae aliis pertinet. — Pauciores sunt, quae in ventosos et frigidiusculos campos adscendunt, uti quindiuenses *Oreodoxa frigida* et celebre *Ceroxylon andicola*, cui affinis species *C. Klopstockia* a cl. Karsten in montibus Venezuelae altitudine 5000′ inventa huic forsan rectius, quam alii, imperio accensetur. *Cocos nucifera* oras maritimas passim, Guayaquilenses egregio proventu, ornare dicitur.

ADNOT. Imperii palmae minus notae. Ad hoc imperium pertinet palma quaedam, cujus mentionem fecit Gomara (Hist. de las Indias, c. 72. p. 95 edit. Antv.): Ad Esmeraldas e palma raspata et urina humana sal fabricari. E prov. Choco tres species nominantur: 1) Chonta v. Chonta-duro (*Astrocaryum* v. *Guilielma*, siquidem, uti ill. Humboldt praesumit, haec una eademque sit cum ejus *Bactride Gachipaès*, prope Ibague observata, quam dubie ad *G. speciosam* retulimus, nisi potius ad *G. Macana* pertineat; 2) Palma de mil pesos (*Cocos butyracea* Mutisii?, cujus descriptionem v. in Lin. Suppl. 454) et 3) Taparo bi — tripedalis (*Attalea*). Palma Noli Novogranatensium (*Cocos igniaria* Humboldtio N. Gen. I. 316 dicta), prope Salazar de las Palmas visa, ulterius examinanda. Corozo Novogranatensium, quae *Alfonsia oleifera* Humb. ad *Elaeiden* (*guineensem* aut *melanococcam*?) referenda. Quam cum hac ad ostia fluv. Sinu reperiit palmam frondibus flabelliformibus amplissimis, caudice inermi: Palma amarga, verisimiliter *Coperniciae* species est. — *Mauritiam flexuosam* quoque in hoc imperio provenire, Ovi dictam, b. Pavonius mihi auctor fuit.

XXVII. IMPERIUM ANDINUM MEDIUM S. PERUVIANUM

incipit, ubi Andium juga conseruntur in magnos ad Pasco et Huanuco nodos, magnorum fluviorum divortia, indeque versus Mer. trans circ. Capric. porrigitur, area 24,040 m. g. q., inter isothermas 25° et 18°. Praecedenti affine terrae conformatione, coeli temperie et plantis, quarum genius et inter diversos meridianos et pro montium versus imperii megapotamici planities inclinatione variatur. Pars occidentalis Cuntisuyu pluviarum et vegetationis egena, ab Oct. in Maium serena, cal. med. 21° — 27°, reliquo tempore nebulosa, deserta arescit. Reliqua montana aëris vicissitudine utitur, qua montes solent. Alta Peruviae planities Chuquitensis, ubi amplus lacus in altit. 12700 angl. nunquam frigore consistit, arboribus carens, hyeme (a Maio in Nov.) utitur sicciore et calidiore, quam aestate, quae tempestatibus, quin grandine niveque refrigeratur. Montium cacumina alta (Illimani 19,843′, Nevado de Sorata 19,974′ multaque alia), trans terminum nivalem eminent, cujus medium = 15,970′, ab aliis = 16,300′ statuitur. Callao l. a. 12° 3′, alt. 0′, cal. an. = 20°,1. Limae l. a. 12° 3′, alt. 530′, cal. = 22°,95′. — Cultura uti in praecedente (*Solanum tuberosum* et *Oxalides* rel.).

Paucae ex hoc imperio hucusque innotuerunt palmae, quarum una *Geonoma synanthera* a b. Haenke verisimiliter in sylvis calidis prope Cochabambam lecta fuit, reliquas indefessus noster Alc. d'Orbigny praesertim e nemoribus retulit, quae convalles Andium orientalium (Contrefort de Cochabamba) obumbrant. Sunt hae: *Euterpe andicola*, regionem altam occupans, ubi depressi frutices zonam sylvestrem finiunt (Ceja del Monte incolis, trans 9000′ alt.?), *Euterpe Haenkeana*, zonae inferioris civis, et *E. longevaginata* (prius *E. rupicola* dicta), *Geonoma Orbigniana*, *Jussieuana* (prius in Münchn. gel. Anz. 1838. I. 933 *G. Raspaliana* et *Guerini* dictae), *G. Brongniartii* et *Desmarestii*, *Iriartea Lamarckiana*, *Bactris faucium*; *Martinezia truncata*; *Astrocaryum Chonta*, *Attalea blepharopus* (l. l. *A. ciliata* dicta), *Diplothemium Torallyi* (olim *Astrocaryum arenaceum* dictum) prope Chuquisaca usque in elevationem 8532′ adscendit, faucium irriguarum incola, et coelo gaudet per sex vel octo menses pluviarum experti, caloris moderati. *Cocos*? (*Ceroxylon*?) *pityrophylla* in Cordillera de la Paz versus Or. altorum nemorum superiorem zonam ornat in elevationem 7800′ usque. *Phytelephantis* genus et huic imperio adscribendum est; nec dubito, quin *Bactridis*, *Astrocaryi* et *Acrocomiae* variae species, quae in imperii megapotamici plaga orientali crescunt, usque in calidas montium orientalium valles extendantur.

XXVIII. IMPERIUM ANDINUM EXTRATROPICUM S. CHILENSE.

Praecedentis versus Austr. continuatio, ideo pariter montanum, pro situ extra Tropicum aëris majore vicissitudine premitur. Isotherma borealis = 18°, australis = 10°,8. Area 10,800 m. g. qu. Montes similiter constituti (Aconcagua 22,431′). Terminus nivalis lat. 27° = 13,209′, lat. 33° = 12,000′, lat. 40° = 7,800′ statuitur. Alpina Flora non solum altiora tenet, sed in depressa quoque descendit, tropicae luxuriae expers, arboribus ample ramosis, saepe tamen depressis, fruticibus passim spinosis, foliis nec virore nec magnitudine conspicuis. Cultura ex parte antiqua. — Valparaiso l. a. 33° 1′ cal. med. ann. = 12°,50: Caldcleugh.

Hujus imperii duae solummodo palmae innotuerunt: *Jubaea spectabilis*, de qua conferas, quae infra 295 attulimus, et palma parum cognita, a b. Bertero in ins. Juan Fernandez lat. a. 33° 45′ collecta, ibi (uti aliae praesertim putamine duro insignes in Peruvia) Chonta dicta, quam in Synopsi p. 315 n. 116 attulimus.

XXIX. IMPERIUM MEGAPOTAMICUM S. AMAZONICO-ORINOCENSE,

cujus limites et notas generatim in Münchn gel. Anzeigen 1838. I. p. 941 sq. descripsi, magnorum fluviorum Orinoci et Amazonum alveos complectitur, area 100,700 m. g. qu. Regio in genere, si Parime montium implexa juga excipias, depressa et plana, solum alluviale aut arenaceum aut graniticum praecipue offert, fontibus, rivis, fluviis, lacubus exuberans et omni fere anno imbribus refectum. Aër fere quotidie nubibus intensus. Pluviae copia inter 60″ et 100″ variat, in littore passim major. Fluviorum et lacuum inundationes quotannis late patent. Jacet inter isothermas 26°,5 et 21°,7, caloris per omnem annum differentia minima. Cal med. an. est Paramaribo l. b. 5° 45′ = 26°,83; Berbice l. b. 6° 29′ = 27°,53; Demerara l. b. 6° 45′ = 27°,05; Maranham l. a. 2° 30′ = 27°,39 (ibi pluv. = 259″); Tomenpenda l. a. 5° 31′, alt. 1200′ = 26,,7. Fontium in valle fl. Amazon. (superficialium) cal. an. = 22 — 23°. Ventus Eurus (O.) sub Aequatore a Junio in Oct. praesertim matutinus, ceterum a Mart. in Sept. Caecias (N. O.) dominatur. Maximam partem nemus tenet altissimum, summi vigoris, ubi innumerae arbores magnis frondent foliis, lucidis, glabris, crassiusculis, crebro parasita oneratae et volubilium amplo amplexu consertae. Alia sylva in imis inundatis (Caâ-Yyapô tupice) alia in editioribus (Caâ-eté) est, in montibus mox deprimitur, ramosior et foliis minoribus (quasi Andium Ceja del Monte). Campi patent, partim inundati, quoque per vastam imperii plagam. Quatenus Florae Brasiliensis stirpes ad hoc imperium pertineant, eas nomine Najadum insignivi. Cfr. Mart. Flor. Bras. II. 1829. 551 sq., Herbar. Flor. Bras. in Beiblätt. zur allg. bot. Zeit. Ratisb. 1837. II. 66 sq. et tab. physiognom. 1. 9. 11. 25. in Mart. et Endl. Flor. Bras.

Opulento palmarum proventu hoc imperium in novo orbe quasi antiqui Indiam aquosam repetit, ea tamen differentia, quod loco Lepidocaryinarum quam plurimas offerat Cocoinas. Harum palmarum complures sylvas altas et sicciores inhabitant, aliae, uti pleraeque *Bactrides*, secundum fluvios in inundatis prosperant. Sparsae inter alias arbores crescunt, paucis exceptis, quae uti *Mauritia flexuosa* et *Attaleae* in solida nemora sunt consociatae. Jam in nominandis acquiescimus, missis, quae ad singularum loca natalia accuratius describenda faciant. *Chamaedorea gracilis*, *pauciflora*; *Hyospathe elegans*; *Leopoldinia pulchra* (t. 52) et *insignis*; *Euterpe oleracea* (t. 28); *Oenocarpus distichus* (t. 22), *Batauá* (t. 24); *Bacaba*, *minor*, *circumtextus*, *Iriartea exorrhiza* (t. 33), *ventricosa* (t. 35), *setigera*; *Geonomae* species numerosae: *maxima*, *multiflora*, *Spixiana*, *paniculigera*, *acutiflora*, *pauciflora*, *laxiflora*, *deversa*, *arundinacea*, *pycnostachys*, *stricta*, *macrostachys*, *acaulis*, *Poiteana*; *Manicaria saccifera* (t. 98), quae pariter ac *Raphia taedigera* (t. 45) et *Mauritia flexuosa* (Muriche v. Ita) usque ad extrema Oceani littora inundata vel limosa procedit; *Desmoncus polyacanthus* et *orthacanthus*, uterque etiam in vicino imperio cisandino intratropico inventus, *D. macroacanthus*, *horridus*, *longifolius*, *prunifer*, *leptospadix*, *mitis*, *setosus*: *Bactris chaetorhachis*, *major*, *Maraja*, per Brasiliam late effusa, *B. pallidispina*, *macroacantha*, *riparia*, *longifrons*, *aristata*, *concinna*, *bifida*, *campestris*, *chloracantha*, *mitis*, *cuspidata*, *pectinata*, *tomentosa*, *chaetospatha*, *hirta*, *fissifrons*, *longipes*, *acanthocnemis*, *simplicifrons*; *Guilielma speciosa* (t. 66); *Martinezia caryotaefolia*; *Acrocomia lasiospatha*; *Astrocaryum Murumurú* (t. 58), *gynacanthum* (t. 60), *aculeatum*, *vulgare* (t. 62), quod latius versus Austrum migrat, *A. Tucuma*, *Jauarí*, *gujanense*, *acaule*, *Paramaca*; *Elaeis melanococca*; *Syagrus cocoides* (t. 89); *Maximiliana regia* (t. 91) et *insignis*; *Attalea excelsa*, *speciosa*, *microcarpa*, *cephalotes*, *spectabilis*, *venatorum* et verisimiliter *gomphococca*; *Lepidocaryum tenue* et *gracile*, quibus accedit affinis *Mauritia aculeata* (t. 44). Cl. Schomburgh *M.* quoque *armatam*, proprie Brasiliensem, in Gujana sese invenisse, litteris mihi renunciavit. E Coryphinis solummodo *Copernicia tectorum* hic nominanda, quam ill. ab Humboldt prope fluv. Orinocum adnotavit.

Vasta planities, quae inde ab alto plexu montium Boliviae altae (Cochabambensibus et Chuquisacensibus) versus Orientem patet, trans prov. Moxos et Chiquitos in Brasiliae prov. Matto Grosso usque, eundem Florae genium generatim exhibere videtur, quem reliquae imperii regiones Aequatori propiores.

Id quidem ex iis collectionibus stirpium conjicimus, quase remotis illis locis huc usque ad nos pervenerunt, et non dubitavimus, quin, dum accuratiora innotuerint, palmas a cl. d'Orbigny e dictis regionibus allatas huic nostro imperio adscriberemus. Sunt sequentes: *Oenocarpus Tarampabo*; *Iriartea Orbigniana*, *phaeocarpa*; *Thrinax? Chuco*; *Desmoncus rudentum*; *Bactris infesta*, *socialis*, *inundata* et *Brongniartii*; *Guilielma insignis*; *Martinezia truncata*; *Acrocomia Totai*, quae inde per Paraguariam et Corrientes late patet; *Astrocaryum Chonta*, quoque Peruviae civis, *Astrocaryum Huaymi*; *Attalea princeps*; *Orbigniae phalerata* et *humilis*, et *Cocos petraea*. Porro quaedam brasilienses, uti *Syagrus botryophora*, ibi Sumuqué et lusitanice Palmito molle dicta, *Diplothemium littorale*, Guarayis Motacu-chi, *Thrithrinax brasiliensis* et *Copernicia cerifera* in his terris late proveniunt.

ADNOT. I. Ea Gujanae pars, quam cl. Schomburgh fratres perscrutati sunt, easdem fere palmas nutrit, quas ipse in alveo fluv. Amazonum observavi et descripsi. Harum nimirum haud pauciores 49 illi viri cl. mihi nominaverunt, unica superstite, quae in systema nondum posset recipi, forsan *Iriarteae* specie, quam secundum fluv. Essequibo superiorem, prope fontes Caphiwuin viserant. Nec ideo a veritate multum abhorret, eas species, quae ex ditione Orinocensi a Gilio (Saggio I. 168—173 et a Humboldtio, Nova Gen. I. 314 sq.) vernaculo solum nomine notae, neque ad sua genera et species rite reductae indicantur, pro majore parte cum amazonicis esse combinandas. Quam ob causam eas paucis solum verbis commemorabo. Seje, in lingua Tamanacorum Quanamari, fructu majore, et Chimu, minore, Maypurensibus Puperri, videtur *Oenocarpi* sp.; Macon Cocoina aculeata; Jagua *Maximiliana?*; Cucurito hisp., Vadgiai in lingua Parecorum, *Oreodoxa* ex Humb., nisi potius *Cocos*; Amac, quae foliis convenit cum *Euterpe oleracea*, ibi Manacan dicta; Chiripa, an *Martinezia*; Guari; Piritu, *Bactris* aut *Martinezia*; Joropa, Corova v. Chatofa, e cujus sarcocarpio panis conficitur, *Cocos?*, *Tirite*; Massavacuri l. Ju-urivi, *Bactris?*, Chiquichiqui vel Dgikidgiki, rudentes largiens, *Attalea*; Timiti, frondibus ad tegenda tuguria aptissimis, an *Manicaria?*; Muriche, l. Chitève, *Mauritia flexuosa*; Amacadgi (lingua Tamanacorum pecten), *Astrocaryum?*, Corozo, Avarà Tamanacis, qui e caudice vinum palmeum eliciunt, *Astrocaryum gujanense?*; Vepi Maypurensium, Pipirri l. Pipigi, *Guilielma speciosa?*.

Illarum, quas ill. ab Humboldt nominat ad hanc imperii provinciam pertinere videntur: Palma de Seda inter fluv. Putumayo et Caqueta crescens (*Attalea*), et tres Caripenses: Macanilla, in lingua Chaymarum Cuesso (*Bactris?*), Corozo (*Bactris?*) et Irasse (*Martinezia?*).

ADNOT. II. Palmae Surinami observatae sunt: *Euterpe oleracea*, ibi Palisade s. Pina; *Oenocarpus Bacaba*, ibi Comboe (certo Comon Aubl. Cayen!); *Iriartea ventricosa* et alia sp. incerta; *Geonomae* (ibi Taspalm) *acutiflora*, *multiflora* et tertia indefinita; *Mauritia flexuosa* ibi Mauritje; *Manicaria saccifera*, Trouli; *Desmoncus polyacanthus* et *horridus*, *Bactrides cuspidata*, *pallidispina* et *chaetorhachis*; *Astrocaryum gujanense*, Awarra, et *A. Para-maca*, ibi Para-maca; *Attalea Maripa*, ibi Maripa. Coluntur: *Oreodoxa regia* (nisi *oleracea?*), nomine Palmiet, *Raphia Ruffia*, *Elaeis guineensis*, *Cocos nucifera* et *Areca Catechu*. Splittgerber in litt.

ADNOT. III. Palmae Gujanae gallicae nondum rite descriptae. Cfr. Barrere Essai sur l'hist. nat. de la France equinox. 86—91 et Aublet Guj. II. Suppl. 95—104. Nomina in lingua Galibiorum innotuerunt sequentia: Ahouai (Vouay Aubl.) et Moutouxy (*Geonomae*), Conana v. Canana (*Bactris*), Arouará, Avoirá v. Awarrá (*Astrocaryum*), Paripou v. Palipou (*Guilielma*), Patauá (*Oenocarpus Bataua*), Caumoun v. Comon (*Oe. Bacaba*), Maripa (*Attalea Maripa*), Mocajá (*Acrocomia*), Murumuru (*Astrocaryum Murumuru*), Turubuli v. Tourouhuli v. Tourly (*Manicaria*), Patioouli, Macapa, Bache (*Mauritia flexuosa*), Pinot, Pineau v. Ouassi (*Attalea speciosa* et *Bactris* aut *Euterpes* sp.?), Zaguenetè, Yataggè (*Cocos?*), Huch (*Euterpe?*). V. Breton Diction. caraibe et Voyage à la Gujane et à Cayenne en 1789 par L. M. B. Par. an. VI.

ADNOT. IV. Mauritiae flexuosae usus. Celebris palma (infra 44. 45) in Gujanae littore plano alluviali, inter fluv. Orinoci et Pomaroon ostia, quod per novem fere menses in trium pedum altitudinem inundatur, frequentissime crescit gregaria, caudicibus valde approximatis. Hos Indi Warow eligunt et quatuor pedum supra solum altitudine abscissis tabulare insternunt ex asseribus eorundem caudicum factis. Argilla supra hoc expansa focus fit, cujus ignis noctu de vicinarum arborum coma resplendens forsan fabulae de Indis arboricolis ansam praebuit (Raleigh, Discovery of Guyana 1596. 90. Brevis descriptio Guyanae, Norimb. 1599. t. 4.). Tugurium, idque saepe permagnum, ut 150 homines capiat, supra postes illos palmaceos erigitur et frondibus *Mauritiae* tegitur, nisi palmae Tourly (*Manicariae*) durabiliores praesto sint. Arbore, dum florere incipit, dejecta et latere aperta medullosum lignum discinditur, et intra ipsum caudicis cavum, tamquam in mortario, cum aqua teritur, ut farinam Aroo dictam largiatur. Haec in frusta regularia compacta super calidos lapides laminasve ferreas siccata Indorum panis est valde nutriens, sed crudus, stipulis refertus et viscidus, ut masticatus dentes liget. Cribro trajecta Aroo-Aroo vernacule dicitur, quasi farinae farina, et vocabulo Arrow-Root originem praebuit, quo diversa genera Sagu designare, usus obtinuit. Fructus sapore caseum assimilans item cum caudicis farina in pultem s. coliphium coactus comeditur. Frondes juniores nectendis funibus, corbibus, lectulis pensilibus inserviunt. Petioli in longitudinem fissi in vela cymbarum texuntur, quin etiam extractis inde fibris et jugo superductis rude fit Indorum barbiton, cujus sono saltationes prosequuntur. Hilhouse in Journ. R. Geogr. Soc. Lond. II. 239. IV. 327. Ita jure Gumilla hanc palmam Arbol de la vida Indorum Guaraunorum nuncupavit.

ADNOT. V. Nomina palmarum mire confusa sunt in gentium has terras habitantium linguis, in cujus rei testimonium quarundam nomina, quae cl. d'Orbigny solerter litteris mandavit, componimus. In prov. Moxos audivit linguas: Indorum 1. Muchogeones, 2. Chapacuras, 3. Itonomas, 4. Baurés, 5. Cayuvavas, 6. Itenes, 7. Movimas, 8. Pacaguaras, 9. Canichanas, 10. Moxos proprie dictorum; — in prov. Chiquitos: 11. Chiquitos, 12. Guarannocas, 13. Samucus, 14. Otuques, 15. Morotocas, 16. Saravecas, 17. Quitemocas, 18. Paunacas, 19. Cuciquias, 20. Paiconecas, 21. Yuracares; in Paraguaria et Corrientes: 22. Guarayos v. Guaranis (quorum tribus Chiriguanos versus Occ. sub montibus habitant). Jam specierum nomina pro numero cuivis genti adscripto haec sunt: *Acrocomia Totai*: 1. Keyolelao, 2. Pitirami, 3. Chole, 4. Pechii, 5. Padacu, 6. Uzi, 7. Puram, 9. Nituli, 10. Cayara, 11. Orototaich, 12. Pitahad, 13. Pitadè, 14. Aki, 15. Pitahada, 16. Tacure, 17. Pitiarame, 18. Cuja, 19. Tota, 20. Ketepise, 22. Bocaya. — *Astrocaryum Chonta*: 2. Onei, 3. Huale, 4. Tariahuaca, 5. Papao, 6. Tucano, 7. Depa, 8. Huarina, 9. Nichicaru, 10. Copopon, 11. Chipichikia, 17. Popo, 18. Ipiépé, 19. Isepes, 20. Kecheuka, 22. Marajahutz. — *Bactris infesta*: 11. Omomenes, 12. Ajacu, 13. Omaneneca, 14. Ohavete, 17. Opa, 19. Momene, 20. Meverecaoco, 22. Marayahu. — *Bactris socialis*: 1. Sipui, 4. Carapue, 5. Yadadeu, 6. Quira, 8. Chiñijna, 9. Nemasene. — *Guilielma insignis*: 1. Siriaho, 2. Opapaho, 4. Piriapa, 21. Tembé, 22. Siriva. — *Attalea princeps*: 1. Cuchi, 4. Achere, 5. Huariqueté, 6. Toma, 7. Chujam, 8. Chuvinan, 9. Nituna, 10. Caxi, 11. Nomotakich, 12. Upaisena, 13. Hapaisena, 14. Atsiyuru, 15. Yapasede, 16. Cachajo, 17. Tucati, 18. Amei, 19. Mota, et 22. Rucuri. — *Orbignia phalerata*: 1. Cherecaho, 2. Chichachu, 3. Huailé, 4. Achiraoca, 5. Murerequetéu, 6. Iqui, 7. Huajlé, 8. Churiniva, 9. Nihuajlé, 10. Cuci, 11. Rucucich (culter), 12. Cusich, 14. Tohohui, 15. Cuciada, 16. Ahame, 17. Chicoché, 18. Cici, 19. Cuci, 20. Chuhiri, 22. Huahuazu. — Videant linguarum periti, si quid poterint e hac babylonica confusione derivare, quod ad linguarum historiam faciat.

XXX. IMPERIUM CISANDINUM TROPICUM S. BRASILIENSE

in 93,300 m. g. qu. aream effusum, secundum littus longo montium jugo, per mediterranea radiantibus aliis nullibi nivis terminum attingentibus (Itacolumi 5368', Itambé 5590', Serra da Piedade 5121', Pico d'Itabira 4591') structum, superficie mire variatum, parva tamen caloris utitur vicissitudine, majore pluviarum, quae in aliquibus versus Euroaquil. regionibus saepe etiam a Dec. in Junium plane deficiunt, in reliquis inde a Nov. in Aprilem frequentius ingruunt. Venti a Mart. in Sept. e Merid., ab Oct. in Febr. e Septentr. crebrius spirant, maritimi oras refocillant. Florae genius pulcher, tropicus, specierum et formarum ditissimus. Quatuor regiones distinxi. Centralis, montana, auri et adamantium dives, dominante schisto quartzoso Oreades hospitatur (Gongo-Soco l. a. 19° 59', alt. 3360', cal. med. = 19°,71); orientalis sylvis vegetissimis super granitem, gneussum, arenaceum frondens, quae inde a Trop. Capr. in prov. Bahiensem usque extenditur, Dryades (Sebastianopoli v. Rio de Janeiro l. a. 22° 54' cal. med. = 23°,83; pluv. cop. = 55'',60); borealis et boreali-occidentalis, calido-sicca, in schisto, diorite, calcareo, arenaceo, humiliore sylva, aestu aphylla et campo Hamadryades (Aracaty l. a. 4° 42' cal. = 27°,50); australis trans Tropicum, colliculosa, campestris, Napaeas. Cfr. Münchn. gel. Anz. 1838. I. 955 sq., quos ad praecedens imperium citavi, libros, et Florae Brasil. diss. de physiognomia plant. cum icc., quarum 6. 8. 13—20. 24. 27—35. regionem Dryadum, 2—4. 22. Oreadum, 10. 21. 23. Hamadryadum, 5. 7. Napaearum illustrant. — Cfr. quoque Mart. Iter et praesertim Tab. „Gebirgsprofile".

Jam nunc de eo Florae imperio tractandum est, quod ipse cum b. Spixio meo a Trop. Capricorni versus Septentr. peragravi, cujus itineris, inde in regiones amazonicas imperii praecedentis perducti, quae fuerit directio et extensio, linea rubra in Tab. geogr. III. declarat. Felicissimae orbis plagae, in cujus divitiis botanicis detegendis et proferendis vv. cl. Velloz o, Alex. Rodrig. Ferreira, Man. Arruda da Camara, Man. Joaq. Henr. de Paiva, Leandro do Sacramento, Langsdorff, Sieber, Guil. de Eschwege, a Chamisso, Sellow, Freyreiss, Maxim. ill. Princ. Vidensis, Aug. de St. Hilaire, Schott, Pohl, Mikan, Raddi, Natterer, Guillemin, Vauthier, Georg. Gardner, alios ut taceam, desudarunt, quanta sit palmarum magnificentia et

opulentia et tabulis et illarum explicatione exponere conatus sum, quam ob causam hic nostro proposito satisfiet, si species pro diversa locorum natalium indole composuero. Maximus earum numerus, *Dryadum* vegetationi addictus, sempervirentium nemorum in tractu orientali et montano eximium praestat ornamentum: *Euterpe edulis*, cui forsan alia accedit species, fructu minore insignis, *Geonomae Pohliana*, *Schottiana*, *elegans*, *Desmonci polyacanthus* et *orthacanthus*, uterque, uti complures aliae, e. g. *Bactris Marajá*, *Astrocaryum vulgare* (t. 62), in praecedentis quoque imperii nemora usque extensus, *D. oxyacanthus*, *lophacanthus*, *Bactris acanthocarpa* (t. 70), *setosa*, *caryotaefolia*, *Astrocaryum Ayri*, *Cocos schizophylla* (t. 84), *Romanzoffiana*, et quae inde in australiores regiones patent *Cocos oleracea* et *Syagrus botryophora*, porro *Diplothemium maritimum* (t. 75), *littorale*, *caudescens* (t. 70), *Attalea humilis*, *compta*, *funifera* (t. 95) et verisimiliter *Orbignia? dubia*, loco natali incerto. — Montana regio paucis solum palmis superbit, iis tamen aut frequentia aut adspectu peculiari ad physiognomiam regionis mirifice conferentibus. Ex his nomino: *Astrocaryum campestre* (t. 64), *Cocum campestrem*, *flexuosam* (t. 64), *capitatam* (t. 78), *Syagrum comosam*, *Diplothemium campestre* (t. 78), quarum pleraeque ex ipsis montibus quoque in planities elevatas et siccas in imperii parte ad Sept. et Occ. late effusas migrant, ita ut non palmae *Oreades* sed etiam *Hamadryades* pleraeque forent nominandae. — His vero ultimis proprie accensentur: *Desmoncus pycnacanthus*, *Geonoma pauciflora*, *Copernicia cerifera*, *Cocos coronata* (t. 80); cujus lignum fibroso-stuppeum (t. 100 f. 6) raspatum immiscetur in miserum panem, quo incolae sub continua terreni siccitate frumenti angustiis subvenire solent, *Attalea phalerata* et *Mauritiae vinifera* (t. 38) et *armata* (t. 41). — Denique *Napaearum* regio, imperii australis, paucis solummodo palmis ornata videtur ipsi peculiaribus, nam unica solum *Trithrinax brasiliensis*, nobis innotuit ibi indigena; ceterum vix dubito, quin illarum, quae Paraguariam et Argentinas regiones incolunt, nonnullae, uti *Acrocomia Totai*, *Cocos australis* et *Yatay*, intra imperii fines versus Septentr. procedant. Latissime per omne imperium diffusa videtur *Acrocomia sclerocarpa* (t. 56, Mbocajá, Mocajá, Mocaûba, Macaûba), mihi tam in montium maritimo tractu, quam in mediterraneis, per loca arida aprica, obvia et quae ultra imperii limites boreales in terras Amazonicas usque extenditur. Per amplam plagam praesertim Hamadryadum porro sparsae sunt *Copernicia cerifera* (t. 49); *Mauritia vinifera* et *armata* (t. 38, 41), de quibus nonnulla in adnotatione I. et IV. afferemus. — Quae hominum culturae subsidio proveniunt hucusque paucae sunt: *Cocos nucifera* (t. 62, 75), *Elaeis guineensis* (t. 56) et *Phoenix dactylifera.*

ADNOT. I. CARNAIBAE PROVENTUS. *Coperniciae ceriferae* primus mentionem fecit Piso edit. 1648. 126. nomine Carana-iba et Anache- (Inajá-) Cariri, duas hoc nomine icones tradens, quae tamen mea sententia ad unam eandemque speciem sunt referendae. Palma in campis siccioribus Parahybae, Rio Grande do Norte et Ciará frequens occurrit, indeque versus continentis mediterranea inter Occas. et Austr. tendit lato tractu per solitudines prov. Pernambucanae, Piauhiensis, Goyazanae et Matto Grosso, nunquam nemora intrans, sed per campos tam siccos quam humidos sparsa aut vasto agmine consociata. Coelum radiante sole fervidum et caloris parva vicissitudine affectum et solum, si non paludosum aliqua tamen anni tempestate uvidum praediligit, quapropter aegrius in montes adscendit, sed per depressa ad 700—900′ prata vagatur, hac ratione usque ad fluv. Jaurú, Cujabá et Guaporé extensa, teste Patricio da Silva Manso in litteris; itemque in prov. Moxos et Chiquitos ad fluv. de S. Jozé, Rio Grande et Pirahy indeque ad S. Cruz de la Sierra usque porrigitur atque versus Austr. in Gran Chaco et Corrientes, ubi eam prope Riachuelo, Rio Corrientes et Bateles cl. d'Orbigny vidit (Mart. Palm. Orb. 42). In Paraguaria communem describit Dobrizhofer (Abipon. I. 407). Ita igitur a gradu 4° 40′ lat. a. ad 29 usque extenditur. Lente crescit et lignum efformat durum, perdurabile. Cl. d'Orbigny l. c. de arbore loquitur in civitate S. Cruz de la Sierra visa ante 300 circiter annos nata. Terreni salsuginosi amans est, ita ut in frondibus saepe salis crusta e condensatis vaporibus spissescat. Hae vero juniores tenui pruina ceracea glaucescunt, quae subtilis albidique pulveris specie (50 grana circiter e quavis fronde) excussa, modico igne in ceram palmaceam brasiliensem liquescit. Jam vernacula nomina palmae tribuunt Indi Guarani et Guarayos: Carandahi; Tobas in Chaco: Quëic; in prov. Moxos Chapacuras: Ohui, Muchogeones: Sernao, Baurés: Quechahuaca, Itonamas: Tema, Cajuvavas: Quetey, Itenes: Pana, Pacaguaras: Chebipohi, Movimas: Diquis, Canichanas: Neuramic, Moxos: Huajerema; in Chiquitos Guarannocas: Birabitu, Chiquitos: Achanetach, porro Jjnac est lingua samucu, Aratutu lingua otuque, Asaretas morotoca, Urucurichu sacava, Coran quitemoca, Huaich cuciquiá, Ujereno paunaca, Huaichioco paiconeca.

ADNOT. II. PRIMI DE PALMIS BRASILIAE AUCTORES. Auctor libri memorabilis, qui a. 1589 conscriptus est: Noticia do Brazil (impressi in Collecç. de Noticias etc. ultramarin. Lisb. III. 1825.), quidam Gabr. Soares de Souza, in prov. Bahiensi nominat: Perina (*Attalea compta* v. alia), Anaja-merim (*A. humilis*), Pati (*Syagrus botryophora*), Boy (*Diplothemium caudescens?*), Pissandoa (*D. maritimum*), Ururucuri (*Cocos coronata*) et Saparaçaba. — Piso et Marcgrav habent sequentes: Inajá v. Pindova (*Attalea compta* et *speciosa?*), Inajamerim (*A. humilis*), Caranaiba (*Copernicia cerifera*), Urucuri-iba (*Cocos coronata*), Joçara v. Gioçara (*Euterpe edulis* et *oleracea?*), Tucum (*Astrocaryum vulgare*), Ayri (*Astr. Ayri*), Ira-iba (*Cocos oleracea*), Miriti (*Mauritia vinifera* et *flexuosa?*), Marajaiba (*Bactris setosa* et *Maraja*), Jatitara (*Desmoncus polyacanthus*) et Aqué palma Brasiliae septentrionalis, quam non extricare valui.

ADNOT. III. PALMAE IN BRASILIAM INTRODUCTAE. *Cocos nucifera*, si primis nuntiis fides habenda, nullibi sponte creverat; eamque ex insulis Cabo Verde a Lusitanis Bahiae introductam fuisse supra laudatus Soares diserte prodit (Notic. ultramar. III. 137), addens, frequenti illius propagationi nil obstitisse nisi insectum quoddam (*Calandram palmarum?*), quod in palmas, dum 8—10 annos agerent, saeviret. Piso item, *Cocum* nostram Brasiliae exoticam esse, auctor est, id quod etiam ejus nomine in lingua tupica composito: Inajá-guaçu, i. e. Inajá grandis, indicari videtur. Arboris cultura in oris Brasiliae haud ita late patet, quippe cujus summa vis inter ostia fluv. Mamanguabe, lat. a 7° 30′, et S. Francisci, l. a. 10° 28′, cadit, ubi prae aliis locis Itamaracá insula nobili coceto superbit, quotannis 360,000 ad 400,000 nuces largiente. Cfr. Man. Arruda da Camara Diss. sobre as plantas, que podem suprir a falta do canhamo, Rio de Jan. 1810. p. 26 sq. et Koster Trav. II. Append. Inde ab his regionibus versus Sept. et Austr. palma rarius provenit, et ab interiore terra continente omnino fere exulat, si raras et sparsas arbores excipias a naturae curiosis passim cultas. Remotissimas ab ora Brasiliae regiones, ubi *Cocos nucifera* culta prospere crevit, notamus Forte do Principe de Beira in prov. Matto Grosso, et inter fl. Gurguea et Parnahyba in prov. Piauhiensi. — *Phoenicem dactyliferam* jam primo post detectam Brasiliam saeculo Soteropoli satam octavo anno fructus edidisse eosque propagationi idoneos, laudatus Soares litteris mandavit, notans, mascularum frondes obscuriore virore distingui. Nuper ill. amic. Paulus Barboza de Silva, Imp. Bras. ad Imp. Austriae legatus, in horto suo Sebastianopoli multas *Phoenices* plantavit, miro proventu, unde, palmam praesertim in siccis regni regionibus, e. g. in Pernambuco, Rio Grande do Norte et Ciará, culturae curas grate repensuram esse, conjeceris. — *Elaeis guineensis*, a Nigritis introducta, praesertim in orientali Brasilia laete prosperat. — Denique Indiae orientalis complures palmae, uti *Arenga saccharifera*, *Borassus flabelliformis*, *Caryotae* Brasiliam non respuunt, quod florens illarum in horto botanico Sebastianopolitano proventus docet.

ADNOT. IV. PALMARUM PROVENTUS IN PROV. MATTO GROSSO a nullo Botanicorum hucusque descriptus est, quam ob causam lubet ea transcribere, quae cl. Patric. da Silva Manso, illarum regionum peregrinator, mihi litteris renunciavit. Omnis provincia duplici Florae genio utitur; in campis depressis saepe humidis aut inundatis stirpes *Najades* dictas fovet, ibique tamquam imperii Megapotamici provinciam se prodit; in editioribus et siccioribus *Hamadryadum* vegetatione tegitur. Ita et hujus terrae palmae aut Najades sunt aut Hamadryades, illae nemora secundum fluvios et rivos incolentes, hae pleraeque campestres. Inter sylvestres eminent: *Attalea speciosa*, ibi Gua (l. Oua)-guaçu dicta, praesertim in regione Aequatori propiore frequentissima, et cujus sarcocarpio farinoso Indi vescuntur. Contubernalis huic videtur *Attalea excelsa*, ibi Oacury l. Guacury, pariter socialis; nec Indaja i. e. *Attalea compta* deficit. Quae nomine Pindova designatur, frondibus distichis obscure viridibus insignis, non nisi in densissima sylva cernitur. Guaverova illarum regionum nondum rite cognita, caudice biorgyali, frondibus pallide viridibus, forsan *Syagri* aut *Coci* species est indescripta. *Cocos oleracea* denique, item *sylvestris*, in ripa fluv. Tacoary in lat. a. 18° usque observata est, nec non in prov. Goyazana secundum fluv. Rio Claro, lat. a. 15—16°. — Inter campestres prae omnibus nominanda est *Mauritia vinifera*, nam lato tractu inde ab orientalibus provinciae finibus per depressa camporum, scaturiginibus rivisque plena extenditur, saepe in magnifica palmeta consociata, nusquam autem in ipsa nemora intrans. In editioribus, ad 1800′ usque, *Mauritiae armatae* greges saepe visuntur, et ubi aër calidior, solum siccius *Acrocomia sclerocarpa*. Frequentissime quoque provenit *Copernicia cerifera*, de qua in Adnot. I. egimus. Palma Guacuman incolis dicta nondum rite descripta est.

ADNOT. V. Palmae in Brasilia australi rarescunt, dum inde a Capricorni circulo versus Austrum pergens, Florae, quam *Napaeam* (cfr. Flora Bras. II. 1829, 544) dixi, formas sensim in imperium paraguariense vides transeuntes. Citius autem hoc accidit in mediterraneis terris, quam in Oceano propinquis, ubi tropicus genius diutius perstat. In insula S. Catharinae vegetatio maxima parte (duobus circiter specierum trientibus) tropica est et palmis quoque ornata: e. g. *Coco Romanzoffiana*, quae in sylvis et culta prope aedes visitur, *Bactride*, verisimiliter *setosa*, densis caespitibus circa sylvarum paludes horrente, et *Diplothemio*, quod secundum littora una cum Filicibus late effusum est. *Coco nuciferae* jam coelum minus favet, ita ut nuces quotannis Soteropoli importentur. Cfr. Kotzebue Iter III. 9. 10. In altioribus continentis una cum cultura tropica palmae quoque per gradus deficiunt. Ita Sorocabae, oppido fere sub ipso circ. Capricorni sito, *Coffeae arabicae* terminus australis est, Itapetiningae, quod 12 leuc. inde inter Occ. et Austr. distat, *Sacchari*, et Itapevae, quod iterum eadem directione 15 leuc. distat, *Musae*. Latius perdurat *Gossypium* et *Ananassa*, cujus terminus 40 leuc. inde statuitur in montibus Serra das Furnas. V. Aug. de St. Hilaire Plant. remarqu. Introd. 47. 48. Palmae inter campos et virgulta paucae solum visuntur, verisimiliter *Cocos flexuosa* et *campestris* et *Acrocomia*; in sylvis vero secundum flumina frondentibus *Euterpes* species et quae ibi Guaviroba dicitur (*Syagrus Mikaniana*?).

XXXI. IMPERIUM PARAGUARIENSE

inter lat. a. 20° 20′ et 32° situm, area 18,300 m. g. qu., complectitur Brasiliae provincias australes (ideoque plantarum, quas in Flora Brasiliensi Napaeas dixi quam plurimas hospitatur), Paraguariam et provinciarum Argentinarum (Entre Rios, Corrientes rel.) pariter ac Gran-Chaco partes versus Sept. patentes. Jacet inter isothermas 22° et 18°, et in genere utitur climate fere tropico, distinctis tamen quatuor per annum temporibus, quarum aestas inde a Jan. in Mart., hiems a Julio in Sept. durat, intercadente quasi duplici aestate pluvia. Aëris calor multum ventis definitur. Terrenum in genere depressum, hinc irriguum, inde siccum et aestatum vicissitudo jam culturae tropicae minus favens; *Sacchari*, *Manihot*, *Gossypii*, *Indigoferae* cultura tamen passim prosperat, in temperatioribus Cerealium. Industria in *Nicotiana* et *Ilice paraguariensi* (Mate) exportandis inque pecudum cura adquiescit. Florae genius jam passim tropicae luxuriae et varietatis expers, in depressis mediterraneis tamen brasiliensi affinior, quam in orientalibus, ubi sylvae hyeme aphyllae. — Montevidei in lat. a. 34° 54′ cal. med. an. = 19°,31.

Palmae in hoc imperio nominantur sequentes: *Copernicia cerifera*, *Trithrinax brasiliensis*, cujus terminum australem cl. d'Orbigny in lat. a. 31° ponit, ad fluv. Paraná prope urbem Bajada, ubi stirps inter virgulta in locis aridissimis conspicitur. *Acrocomia Totai*, quae, teste eodem peregrinatore inter 15° et 20° lat. a. summam explicationem adipiscitur, in prov. Corrientes patet ad 28° usque, in hortis prope Itaty culta. Ibi quoque *Diplothemium littorale* obviam venit, guaranice Yatay-pony, i. e. Yatay parva, dicta. Nec deest *Attaleae* species, cujus jam bonus Dobrizhoffer nomine Yatay-guazu (Hist. de Abipon. I. 407) mentionem fecit. *Cocos Yatay* et *Cocos australis* trans fines imperii meridionales migrant. *Cocos nucifera* et *Phoenix dactylifera* solitariae in hortis satae, curiositatis causa, vix culturam rependunt.

ADNOT. Paraguariense imperium intermedium quasi videtur inter brasiliense et cisandinum extratropicum. In magni nimirum fluvii Paraguay alveo stirpium indoles cum Brasiliae fere convenit, versus Austrum vero et multis generibus ad Europae Floram accedunt, et magno individuorum socialium numero a tropica luxurie deflectunt. Ita cl. Aug. de St. Hilaire inter fluvios Ibicuy et Rio Negro (lat. a. 29°—33°) e 291 speciebus solummodo 21 notavit, quae ad (12) ordines pertineant e Gallia exulantes, immo inter 500 species apud Montem Videum collectas non plures quam 15 ad (9) ordines in Gallia peregrinos retulit, quarum e numero duae erant palmae. — Jam accuratiora nonnulla de locis natalibus adnotabo. *Cocos Yatay*, soli sabulosi amans, socialis, in prov. Corrientes et Entre Rios integra nemora constituit, qualia inter opp. Corrientes et Itaty visuntur, in loco Las Ensenadas. Summa ejus vis est in orientalibus prov. ad Caacaty, unde versus Austrum, nec non inter fluvios S. Luciae et Batel, in nobilia nemora effunditur hispanice Palmares, guaranice Yataity dicta, 60 leucarum distantia; nec non secundum fluv. Parana visitur, inde usque ad Bajada descendens. Vasto igitur tractu inter 27° et 32° l. a. diffusa est. Solum, ubi palma Yatay crescit, multis stagnis exuberans, et *Nicotianae Maydis*que culturae et nutriendo pecori, quod fructuum carne vescitur, commodissimum est. D'Orbigny in Palmet. Orbign. p. 95. Pindo s. *Cocos australis* in solo humidiusculo crescit, sylvarum decus, et non solum centralem Paraguariam, Corrientes et s. d. Missiones incolit, sed latius praecedente usque in 34° insequentis imperii procedit. Cfr. reliquae quae in Palmeto Orbign. de speciebus paraguarensibus e libro Dobrizhofferi et e Barnab. Cobi Mss. attuli.

XXXII. IMPERIUM CISANDINUM EXTRATROPICUM

inter 24° 30′ et 39° 30′ lat. a. situm, area circiter 27,250 m. g. qu., provinciarum s. d. Argentinarum magnam partem complectitur. Incipit a terrae tumoribus, qui fluv. Madeirae et Pilcomajo divortia sistunt et a montium Saltensium et Cordovensium tractu indeque in Austr. et Orient. patet per regiones parum exploratas, trans fluv. de la Plata. Depressa regio, saepe in stagna et lacus scaturiens, ubi fluvii absorbentur, salsugine plena, climati s. d. continentali sicco et ventis de mediterraneis spirantibus (Pamperos) obnoxia, inter isothermas 19°,2 et 13°,6. Vegetatio campestris (Pampas), nulla varietate, gramine stipaceo crebro et herbis socialibus, quas inter Compositae eminent et *Cynara* ex Europa introducta domesticas vasto grege depellit; arboribus inops, nec nisi secundum fluvios sylvis frondens opacis, exuto tropico splendore. In urbe Bonariae lat. a. 34° 17′ cal. med. ann. = 16°,9.

Quot palmarum species in hoc imperio intrent et ubi ultimum vegetationis palmaceae versus Austrum in Americae plaga orientali ponant terminum, nondum diserte a peregrinatoribus est constitutum. Cl. Aug. de St. Hilaire hunc terminum inter 35 et 34 gradum lat. a. statuit, sed palmas haud nominavit; cl. d'Orbigny *Cocum Yatay* ad 32° usque provenire litteris mandavit; *Cocum australem* vero, ad ostium Paranae, urbi Bonariae versus Sept. vicinum, huic fluvii brachio nomen *Rio de las Palmas* procurasse, attamen in medio relinquit, utrum hoc loco sponte, an sata crescat. Palmet. Orb. 97.

§. 12. Imperia Florae in magno Oceano.

XXXIII. IMPERIUM SANDVICENSE.

Insulae Sandvicenses (Hawaii, s. Oceania occidentali-borealis: Endlicher in Ann. Wien. Mus. I. 140), inter s. d. insulas „rotundas" maxime evectae (Mauno-Keah 12,800′), vulcanicae, cum nonnullis aliis versus Corum (N. W.) sitis parvum imperium constituunt, area 290 m. g. qu. Cadunt inter isothermas 23° et 24°. Honolulu lat. bor. 21° 16′ cal. med ann. = 24°,12, differentia inter menses calidissimum et tepidissimum solummodo 14°,14. Clima amoenum, insulare. Vegetatio insulari-tropica, a vicinae Californiae discedens, mixtione formarum potius quam proprietate distincta, Floras australes, praecipue Novae Selandiae, et insularum Societatis sub iisdem fere meridianis sitarum modulatur. Cultura *Caladii macrorrhizi* (Tarro), *esculenti* et *Musae*, ad 800′ usque; *Batatae*, *Sacchari*, *Curcumae longae*.

Cocos nucifera (Niu) in hawaiiensibus insulis laete prosperat atque summae est utilitatis. Huic accedunt duae species flabellifrondes, a cl. Gaudichaud in adscensu montium observatae, *Livistona* (?) *Gaudichaudii* et *Martiana*, quarum accuratiorem descriptionem expectamus.

XXXIV. IMPERIUM POLYNESAEUM.

Hoc nomine omnes insulas minores s. d. rotundas complectimur in magno Oceano inter 19° lat. bor. et 23° 27′ lat. a. sparsas, vario modo congregatas, alias altas partimque vulcanicas, alias depressas, coralliorum opus, pro situ et a terris continentibus aut ab insulis „oblongis" s. continentalibus (pro meridianis circulis) vario Florae genere ornatas. Inter isothermas bor. 24° et austr. 20° cadunt, quaedam sub 29°,3 sitae sunt. Quarum indolem accuratius dispungere et a scopo nostro alienum, et ob materiae penuriam irritum foret. Cultura prae aliis *Artocarpi incisae*, *Sacchari taitensis*, *Caladii*, *Taccae*. *Pandanus*.

Licet insulare clima, cui omnes hae insulae sunt obnoxiae, palmaceae vitae summopere faveat, paucae tamen species hucusque notatae sunt, quas inter eminet *Cocos nucifera*, quae in his terris *arbor vitae* recte dicatur, quum omnia incolis suppeditet ad simplicem vitam necessaria, immo ab ipsa Natura in hominum beneficium propagetur primae coloniae stator et auctor. Haec igitur fere in omnibus insulis commoratur (cfr. infra), quoquo aut perpetui Oceani torrentes aut appellentia navigia benignae arboris nuces apportaverint. In insula Waihou s. Paschatis (sub lat. a. 27° 8′) non reperta est (Chamisso in Kotzebue Iter III.), cujus rei rationem in maris frigidiusculo torrente secundum littora chilensia fluctuante forsan recte quaeras. Pariter in insula Ualan, una ex Carolinis (sub lat. a. 5° 21′, 180° 40′ long. or. F.), non spontaneam sed humana industria introductam praesumit cl. Kittlitz (Vegetations-Ansichten p. 28), qui tamen in ins. Lugunor, Carolinarum alia, laetissime et quasi sponte sua procreatam iconibus t. 9. 10. repraesentavit. Quodsi vero e his regionibus versus Or. et Austr. in magnum pelagum perges, ubique fere locorum tam altarum quam depressarum

insularum littora liberalis palmae coronam eminus salutaveris. In insulis Asiae et Novae Guineae vicinis *Nipa fruticans* quoque per coenosa littora lato tractu effusa reperitur (cfr. Kittlitz l. c. t. 5. insulae Ualan). Nec desunt passim *Metroxylon Rumphii* et *Arecae* (atque *Seaforthiae?*) variae species nondum rite descriptae. *Arecae* generi tribuitur nobilis palma Kutuar in insula Ualan (l. c. p. 34 t. 8.) et quae fructibus sphaericis a communi *Catechu* distincta dicitur in ins. Guahan (ibid. p. 44 t. 12.). *Areca*, quam *oleraceae* nomine ex ins. Novis Hebridibus G. Forster (Flor. Ins. Austr. Prodr. 88.), quaerens num ad *A.* (*Kentiam*) *sapidam* referenda sit, et illa, quam eodem nomine in insula Tikopia (lat. a. 12°, long. 166 or. Par.) adnotavit cl. Lesson (Sertum Astrolab. II. XXXIV) ibi verae *Catechu* vices incolis supplentem, ulterius examinanda est. Idem auctor *Arecam oleraceam* in Vanikoro (lat. a. 11° 40′, long. 164° 16′ or. Par.) cum *Metroxylo Rumphii* et *Coco nucifera*, nec non in insula Guaham adnotavit. Denique innotuit palma flabellifrons, verisimiliter *Livistona*, ex ins. Marchionis Mendozae et Amicorum, in Tongatabu Biu dicta, cujus Forster (l. c. 49) nomine *Coryphae umbraculiferae* mentionem fecit.

ADNOT. I. Coci nuciferae nomina. In insulis Societatis, Amicorum, Fidgi, Novis Hebridibus arbor in genere Niu v. Nia, flos Tiari, Ari l. Haari, fructus immaturus delapsus Poniu, fructus aqua plenus et potui idoneus Oua, fere maturus Omutu l. Omato, plene maturus Opaa dicitur. Vocabulum vero Niu et quae inde leniter deflectunt latissimo per alias insulas tractu arborem denotare videntur. Ita in Malacca, Sumatra, ins. Nicobaricis malaice Njior l. Nieor, in Bali Niuh l. Njo, in Bima Nioh, in Savu Ngieju, in Rotti Noh-hu, in Timor Nua, in Philippinis Njog v. Niog, in Carolinis et Nova Caledonia Nu, in Marianis Nidjiu, in Ceram Nieo (-) ëra, in Moluccis reliquis Niwel, Niwer, Nuër, in Novae Guineae prov. Lobo Nui l. Owah, usitatur. Nec non Madagascarienses arborem Niu appellant. Jam addimus alia nonnulla: in Javanorum lingua Kalâpa, Klapa s. Klapo, Kerambang l. Kerambiel, a monticolis nobilioribus Krambil, l. Ketjambil et dialecto vulgari Kelopo l. Klopo; in Solor Tapa, in Bouton Lalukku, in Macassaria Kaluku, in Menado Popo audit; porro Cochinchinensibus Kày-duah, Sinensibus Jé- (schu, arbor). Sanscritice est Narikela, i. e. succosa, unde Bengalorum Narkol, Arabum Naregil, Neregil, Narel, Narig et Persarum Nàrgil; Telingis: Nany-Kadum l. Kobry-tshitto, Tamulis: Tenga-marum l. Tenga, Ceylonensibus: Polghaha.

ADNOT. II. Coci arboris cultus. Multifarios usus et beneficia, quae Polynesiae populi ex hac arbore derivant, utpote variis auctoribus (Marshall in Mem. Werner. Soc. V., Stewart South Seas, G. Bennett Wanderings in New South Wales, II. rel.) enumeratos, nolim hic repetere. Id unum igitur adjicio, arborem utilissimam tamquam Deorum donum praedicari. Fama est inter illos populos, Deum quendam arborem ex insula quadam Oatamaaua in scapha lapidea advexisse. Inde apud Tahitenses frondium usus varius est in religiosis cerimoniis, et pro auctoritatis symbolo inserviunt, ita ut princeps, si quid subditis mandaverit adjecta fronde cocina jussum corroboraret. Per frondem sacrificio alligatam Deum intrare et malignos spiritus exire credebatur. Pinnarum fasces in templis certis festis suspenduntur, et sacerdotes peculiari mitra aliisque vestibus e cocinis foliolis confectis ornati incedunt.

XXXVI. IMPERIUM NOVO-SELANDICUM.

Insulae s. d. oblongae et altae, quasi continentales, area 2850 m. g. qu, quibus Norfolcica et vicinae quaedam adnumerantur, extra Tropicum sitae, magno montium jugo adstructae sunt, ubi passim Vulcanus ardet, cacuminibus trans nivis terminum (Ruapaca in 13,000′, M. Egmont in 14,000′ angl alt.) evectis, vallibus profundis praecipitibus exsculptae et in planities altas saepe uliginosas, ubi vasti lacus exuberant, elevatae. Jacent inter isothermas 17° et 9°, climate moderate calido humidiusculo utentes, caloris discrimine per annum haud ita magno, insularis in modum. In Auckland lat. a. 36° 51′ cal. ann. med. = 14°,76, differentia inter mensem calidissimum et tepidissimum = 10°,50. — Genius vegetationis inter Novae Hollandiae et Americae ambigit, illius continentis affinior, generibus Europaeis sat multis accedentibus. Cultura *Caladii esculenti*, *Phormii*, jam nunc Cerealium.

In hoc imperio unica palma detecta est, *Areca sapida*, quae in magnis insulis ad lat. a. 38° usque procedit, solitaria tam per obscuros sylvarum recessus sparsa, quam in montium campis emicans. Provenit quoque in vicina insula Norfolk (cfr. tab. nostra 151) sub lat. a. 29°, ibi dendropteridi *Alsophilae excelsae* et Coniferae, *Araucariae excelsae* contubernalis. Hac igitur specie in remotis his versus Austrum plagis palmaceae vegetationis limes constituitur.

§. 13. Palmarum ad clima ratio. Quae in antecedentibus §§. de Florae imperiis palmigenis attulimus accuratius definiunt effata nostra de specierum per zonas (§. 2.) distributione. Quodsi enim sex imperia sub ipso Aequatore sita componas, in imp. Novo-guineensi proprias 10, in Indiae aquosae (exceptis ins. Philippinis) 167, in Melindano et Guineensi 11, in Megapotamico 100, in Andino aequatoriale 25 numerabis, et in toto, adjectis circiter 20, quae latius diffusae non unico solum imperio continentur, 333. His igitur addito numero extratropicarum (56) et illarum omnium, quae inter Tropicos et dictorum imperiorum limites crescunt (adjecta *Phoenice dactylifera* 193) omnis specierum cognitarum numerus (582) absolvitur. Quae vero tanto specierum proventu antecellunt regiones, duplici potissimum indole palmaceae vitae favere videntur: *climate tropico* s. d. *insulari* et *terrae depressione.*

Calor. Clima palmis benignissimum non ibi est, ubi medius anni calor excessivus, qualem in genere aequatorialis Phoebus parit; contra palmae ibi locorum summopere delectantur, ubi calor, simulac multorum graduum est, inter exiguos maximorum et minimorum limites continetur. Hoc parvum inter maxima et minima discrimen ibi praecipue dominatur, ubi terra haud multum super pelagum elevata iis omnibus conditionibus fruitur, quae clima s. d. *insulare* efficiunt. Id nisi foret, Africa palmarum opulento decore reliquas orbis partes superaret. Ut hoc evidentius demonstremus exemplum componimus de temperaturae maximis et minimis, ceterum ad cl. Dove libros egregios (Temperaturtafeln et Monats-Isothermen, Berl. 1848. 49. 4°.) amandantes sollicitum de cognoscenda vicissitudine, qua calor per omnes anni menses in certis imperio Florae locis ingruat. Videas quantum Archipelagus indicus antecellat palmarum divitiis imperium hesperoindicum, quod climate s. d. continentali regitur! Bataviae caloris maximum (mense Majo) = 26°,66 C., minimum (m. Sept.) = 23°,89 est, discrimine perexiguo = 2°,77. Contra Pondichery, quod forsan ne quintam partem specierum nutrit, maximum (m. Jun.) = 35°,23, minimum (m. Dec.) = 26°,50 est, differentia 8°,73. Pariter in magno alveo fluv. Amazonum, ubi discrimen = 2° ad 4° statueres, immensus palmarum numerus prosperat. Facile tamen peccet, qui e tali climatis indole omnem palmarum per terras distributionem voluerit derivare; nec dubitamus, quin ad hanc rem efficiendam quam plurima concurrant, quae tam ab aliis climatis et soli proprietatibus pendeant, quam ab innato singulae speciei genio. Ita insulae philippinae, palmis ditissimae, licet climati insulari subjectae, tamen magna utuntur inter caloris maxima et minima differentia. Manillae haec est = 10°,55 C., calore minimo (mense Febr.) = 20°, maximo (a m. Jun. in Aug.) = 30°,55. Immo sunt regiones, quae licet extra tropicum circulum sitae, frequenti palmarum progenie ornantur. Nomino Assamiam, Indiae provinciam inter Sept. et Or. limitropham, quae, uti aliis stirpibus, iisque quam plurimis, ad genium eo-indicum et pelagico-indicum accedit, ita palmarum quoque speciebus tot superbit, ut nesciam, num sola toti terreno Indiae elevato, quod (supra p. CLXX, xv) provinciam fluv. Indi nominavi, summae extensionis, harum stirpium numero antecellat. — Sunt aliae regiones, quae parvum specierum numerum quasi numerosissimis individuis compensant. Ceylona insula, ubi secundum littora calor annuus = 27° C. dominatur, discrimine inter maximum et minimum 3° ad 4°, paucas hospitatur species, sed *Cocum* et *Borassum* immensa quantitate.

Utut vero haec sese diversa in diversis habent, certum est, *plerasque palmas ibi solum laete vivere, ubi exiguo caloris discrimine subjectae sint, et mox deficere, ubi, sub eodem calore medio anni, majus tamen inter altissimos et imos gradus discrimen ingruat.* Ubi vero hae species casu quodam in temperatiorem aërem transportatae fuerint, si non pereunt, aut tardius aut nunquam florent. Id quidem in palmis sylvicolis, quae viridi caligine et constanti tepore assuefactae vivunt, evidentius observasse mihi constat, quam in campestribus, quae forsan in genere aëris vicissitudinem facilius ferunt. In terris climati continentali obnoxiis palmaceam vegetationem, si non individuorum quoque numero, tamen specierum mox rarescere, docent imperia mississipensi-floridanum, sinicum, arabicum, hespero-indici pars elevata et Africa. His igitur omnibus rite perpensis, recte statueris, *plurimarum specierum super orbem distributionem, quod ad calorem attinet, non ipsis lineis isothermis, sed lineis isotheris et isochimenibus parum inter se distantibus definiri.*

Aeris spissitudo et vapores palmis valde conducunt, id quod jam in aperto est, quum consideres illarum frequentiam in regionibus parum elevatis et quae ventis s. d. Passat et Monsun sunt obnoxiae. Hi enim multum vaporis aquosi advehunt, quem solerter per fluctuantes comas recipere, eminenti in tepidam auram arbori datum est, ita quidem, ut etiam arescente solo aëris fontem nutritium ad radices usque deducat. Conspirant aëris temperatura, soli humiditas et venti, ut vapores aut in gas soluti coelo innatent, aut condensati nubibus, rore, imbre se prodant. Hae vero diversae aquae conditiones intra Tropicos in externos vitae palmaceae periodos evidentius agere videntur, quam caloris vicissitudines. Succorum enim quantitas et intra stirpem directio, et quae inde pendent florescentia et fructescentia non calore tantum, quantum humiditate regitur, quam palma aut rore, imbre, ventis vaporiferis aut inundatione recipit. Hanc ob causam summam vim florum mensibus pluviis palmae expandunt; fructuum plures siccioribus maturescunt. Nec tamen pariter de omnibus hoc velim asseverare. Sunt enim complures, eae prae ceteris quas humana cultura assuefecit et magico quasi impulso tetigit, quae aëris contemnendo vicissitudines constante tenore aut fructus aut lympham saccharinam per omnem annum effundant. Ita *Cocum nuciferam* in regionibus illi pronissimis quovis mense singulum spadicem et omni anno fructus largiri, constat; et de *Phoenice dactylifera*, tamquam palma *ombrophoba* et zonae pluviarum expertis cive, dictum est, eam imbre sterilescere, id quod tamen restringendum erit, si verum, quod de miro ejus proventu e Brasilia pluviosa (Sebastianopoli) nuper mihi est renunciatum. Ceterum nescio, num recte observaverim, palmas e patria, quae distincto discrimine inter aestatem siccam et pluviam utatur, oriundas in Europae hortos transportatas ita manere statis suae vitae periodis adstrictas, ut apud nos iisdem mensibus florescant, quibus in patria consueverint (pariter uti *Ixiae* et *Antholyzae* capensium aestatum vices pervicaciter retinent, post quietem expergefactae); illas vero, quarum domesticus usus fuerit, quocumque mense flores promendi, huic mori facilius in hortis nostris quoque indulgere.

Insolatio. Pro solis in has stirpes varia actione alias *heliophilas* alias *sciophilas* dixeris. Illae directis Phoebi radiis amant exerceri, coeloque gaudent sereno, uti *Chamaerops humilis*, *Coperniciae cerifera*, *hospita*, *tectorum*, *maritima*, *Thrinaces*, *Phoenix dactylifera*, *Ceroxylon Andicola*, *Hyphaene Thebaica*, *Acrocomia sclerocarpa*; hae sunt pleraeque sylvicolae, eaeque praesertim minores, quae altiorum arborum sub umbra laetius crescunt. Quodsi quis statueret, quamcunque speciem certos lucis gradus affectare, et quodammodo naturalem sistere in coma sua actinometrum, a veritate forsan non multum aberraret; immo palmae in genere ita comparatae mihi videntur, ut accurate observatae multorum instrumentorum physicorum indicia possint feliciter augere, sed tantum abest, ut de his rebus jam certi quid praedicetur, ut vel ipso hoc effato quidam Physici ne laedantur verendum sit. Id tamen extra dubitationem positum videtur, aequam lucis cum obscuritate vicissitudinem ad plerarumque harum stirpium vitam aliquid conferre. In imperii Indiae aquosae finibus borealibus (lat. bor. 20°) dies longissimus est $13^h\ 13'$, brevissimus $10^h\ 47'$, in finibus australibus (l. a. 11° 10') longissimus $12^h\ 40'$, brevissimus $11^h\ 20'$; differentia est $= 2^h\ 36'$ et $1^h\ 20'$ Haec autem differentia extra Tropicos multum increscit, palmarum simul maxima parte deficiente. Imperia austro-europaeum et chilense, versus utrumque polum ultima, quae palmas gignant, unicam quodvis speciem offerunt, differentia in dierum longitudine ad fines boreales (l. 46° 15') $= 7^h\ 12'$, ad australes (l. 41° 40') $= 6^h$.

Haec, quae breviter attulimus varia climatis momenta diverse et inter se mixta et cum reliquis rebus ad plantarum vitam facientibus, scalam quasi constituunt conditionum vegetationis; palmae vero, innata pervicacia intra circumscriptos patriae limites viventes atque prae aliis stirpibus et altitudine et simplicitate conspicuae, dignissimae videntur, in quas Physiologi animum intendant, ut illarum ope tam subtiles climatis vicissitudines quam earum in vegetantia potentiam et rationes perscrutentur.

§. 14. Palmae pro loci elevatione in zonis dispositae. Quum palmae, uti jam demonstratum est, omnibus climatis, praesertim temperaturae, rationibus valde obnoxiae sint, et ipsae, pro sua quaeque species natura, certam supra mare elevationem haud facile transcendunt; unde fit ut per montana loca *zonatim* reperiantur et has zonas tenacius obtineant quam multae aliae plantae caloris minus amantes. Ubi igitur terrae superficies in montes assurgit, variis vegetationis zonis amictos, ibi primarias partes agunt palmae in illis distinguendis, quae res peregrinantibus utique animadvertenda est. Regionis vero zonae vegetabiles duabus potissimum conditionibus constituuntur: temperatura anni, et ipsa maxime latitudine geographica effecta, tum montium elevatione aut nivis terminum assequentium aut eo inferiorum. Praeterea zonae vegetationis reguntur caloris per menses vicissitudine, soli calore humoreque, ventis, montium strue geognostica, eorum declivitate, discursu vallium etc. Hinc apparet in his rationibus multa de locorum situ habituque pendere, nec magis posse proponi leges *universales* de palmis per altitudinis zonas dispositis (pro eorum quae nimirum adhuc cognita sunt tenuitate), quam de legitima extensione zonarum, quas calidam, temperatam et frigidam in Americae terris tropicis dicere suetum est, aut de terminis arborum, arbustorum et nivis, quandoquidem omnes hae zonae, vel in terris ejusdem latitudinis geographicae, non ubique pari altitudine et extensu atque quamvis juxta positae a se diversae sint. Nihilo minus quae jam proferentur aliqua tamen securitate queant stabiliri. Palmis per Tropicos vigentibus quatuor zonae hypsometricae assignandae videntur: 1) *Palmae maritimae*, elevatione 1 — 100′ supra mare. Palmae littoris et alluvii ad fluminum ostia. 2) *Palmae calidae*

regionis 100 — 2000′, in sylvarum altissimarum, luxuriantium imis recessubus et calidis vallibus aut per campos aestuantes habitantes. 3) *Palmae regionis temperatae* 2500 — 4000′, sylvarum incolae in montibus aut per arva montana leniora vagantes. 4) *Palmae regionis frigidioris* 4000 — 8500′, in sylvis depressis montium aut inter arbusta sparsae, aut in gelidis montium planis. Eae species, quae hic altissime adscendunt, fere terminum arborum attingunt.

1) Palmae maritimae. Vegetatio quae in tropicis terris proxima mari est quadruplici nota insignis est. Ea consistit aut herbaceis plantis singulatim aut passim in arena littorali eminentibus (uti *Ipomoea Pes Caprae*, *Bucholzia maritima*, *Batis*, *Portulacae* etc.); hic desunt arbores quippe quae fluctibus in arena laxa nequeunt resistere. — Altera vegetatio est illa arborum vivipararum (*Rhizophorae*, *Avicenniae*, *Aegiceras*, *Baringtonia* etc.), quae singulari sylva (Mangrove) littora cingunt (cfr. infra p. 30 et Flor. Bras. Tab. physiogn. t. 12. et Expl. p. XLII — XLVIII). Ea quoque sylva fastidit palmarum vegetationem praeter *Nipam*, quae in imperio Indiae aquosae, una cum *Pandani* speciebus per amplas societates foetidae illi sylvae coeni marini immixta crescit, fructu pariter viviparo (Kittlitz Vegetations-Ansicht. t. 3. p. 21). — Ubi solum jam magis coaluit et mixtum coeno maritimo et alluvio terrae firmae, ibi aut tegumen existit graminum, paucos modo pedes supra mare eminens, aut dumetum rarius. Haec est tertia vegetationis maritimae species, in qua maxime versatur *Cocos nucifera*: nam saepe illic est unica arbor, et in insulis Coralliorum haud raro ea prior adest quam ulla alia vegetatio arbusti arborumve. — Denique ipsum jam littus ad oceanum attingens saepe altius est ac firmius ut variis plantis locum offerat et perfugium. His locis plures palmae degunt: *Raphia taedigera*, *Manicaria saccifera*, *Licuala paludosa*, *Elaeis guineensis*, *Euterpe oleracea*, *Calamus horrens*, *Areca Nibung*, *Phoenix paludosa*, *Mauritia flexuosa*, quarum nonnullae et altius penetrant.

2) Palmae zonae calidae (elev. 100 — 2000′). Regiones inter Tropicos illae, quae non nimis supra oceanum eminent, pro tota sua natura maxime favent altas istas densasque ac luxuriantes sylvas, in quarum laetifera umbra nobis tropicarum plantarum splendor summae est admirationi. Hic jam plurima palmarum genera proveniunt, id quod illico tibi elucebit intuenti quae supra de Florae imperiis congesta sunt; sed ubi in ea elevatione solum non sylva obtectum est, sed apertis, calidis et saepe ventosis campis indutum, ibi palmae, quamquam non desunt, tamen multo rariores inveniuntur, ut liceat dici *palmas calidae zonae esse quam maxime sylvarum incolas.* Latitudo hujus zonae sylvarum profundarum pro locis diversa est inter 1000 et 2000 pedes inde a mari; quaedam palmae per totam zonam ambiunt, quum aliae modo inferiorem modo superiorem visitent aut etiam de hac in alteram transmigrent zonam.

EXEMPLA e quovis tribu prostant: *Martinezia caryotaefolia* in M. Quindiu, l. b. 4° 30′: 240—3000′. — *Astrocaryum Murumuru* in alveo fl. Amazonum: 150—600′. — *Cocos oleracea* in Brasilia l. a. 18°: 300—1500′. — *Licuala longipes* et *glabra* in M. Ophir Malaccae 2° 10′ l. b. ad 1000′ usque. — *Calami* et *Daemonoropes* in Java plurimi: 1000—2200′. — *Arenga saccharifera* in Java 100—1500′—1800′. — *Bactris mexicana* inter 1500 et 2000′. — *Chamaedorea pochutlensis* Mexici l. b. 16°: 1200—1500′. — *Calamus collinus* et *schizospathus* in M. Khasiya 1800—2000′: Griff. — *Trithrinax aculeata* Mexici l. b. 16°: 1000′. — *Copernicia tectorum* in planitie Cumanensi 240—500′. — *Attalea blepharopus* in Bolivia alt. 1800′ sylvas constituit.

3) Palmae regionis temperatae (elev. 2000 — 3000′). Pluviae hic et roris jam multo frequentiores sunt demissiones. Frondes luxuriosae, et quamvis multae arbores, uti in altera regione occurrit, folia brevi intervallo decutiant, nunquam tamen istae sylvae prorsus hoc ornamento orbantur. In elevatione fere 2000 — 3000′ sylvae tropicae genius plerumque mutatur. Arbores sunt paullo humiliores et simul non ita validae; pseudoparasitae dimanant mirum quantum, ac proveniunt multae Dendropterides et simul aliae quoque palmae. Illi igitur elevationi haud inepte aliam attribuas palmarum zonam, licet fines non illico appareant. Numerus palmarum jam valde deminutus est.

EXEMPLA. *Cocos coronata* in Brasiliae prov. Bahiensi inde a 1000′ in hanc zonam adscendit ad 1800′, *Cocos capitata* in Minis ad 2500′. Plurium zonam ill. ab Humboldt definivit: *Oreodoxa Sancona* in valle fluv. Cauca ad 3000′ adscendit, *Attalea amygdalina* in Choco inter 3000′ et 3780′, *Euterpe Praga* apud Caripe ad 2640′. In Mexico haec zona multis palmis videtur abundare: *Chamaedorea Schiedeana*, *elegans*, *humilis*, inter 1500′ et 3000′, *Ch. Sartorii* 2000—2500′, *Ch. scandens* 2400—3000′, *Geonoma mexicana* ad Chinantla usque ad 3000′, *Chamaedorea oreophila* et *Reinhardtia elegans* 3000—3500′: Liebm. In Mascarenis ins. *Areca crinita* 1800—4800′: Bory. *Caryota maxima* in Javae montibus 3000—4000′, *Calamus heteroideus* 2000—5000′: Blume. *Caryota obtusa* et *Calamus mishmeensis* in M. Mishmi Indiae 3000—4000′: Griff. — Inter campestres Brasiliae hic nominantur: *Cocos flexuosa*, *campestris*, *Syagrus comosa* a 1200—3000′, *Mauritia armata* in Serra dourada Goyaz inde a 1800′. — *Licuala peltata* in promontoriis Himalayensibus ad 3000′ adscendere videtur et *Phoenix* quaedam (*humilis*) in fauce Kheree, collium Siwalik, alt. 2500′ cum *Pino longifolia* a cl. Royleo nuncupatur.

4) Palmae regionis frigidioris. Simulatque sylva altius etiam tendit, etiam decurtatur uti magnitudine ita viribus vegetationis (et nescio an ubertate quoque specierum); postremo adest fimbria sylvarum (Ceja del Monte hisp.), quae zona lucorum humilium tamquam terminum statuit arborum. Paucissimae attingere videntur palmae hanc metam, quae in America australi sub nivibus fere 4000′ ponenda est. Quaedam speeies nihilominus prope accedunt.

EXEMPLA. Teste d'Orbigny *Euterpe andicola* in Cordillera de Cochabamba inter Sept. et Or. prope ab Ceja del Monte provenit, *Euterpe Haenkeana* aliquot centum metrorum sub priore invenitur et *E. longevaginata* ejusdem formationis est. *Cocos* (?) *pityrophylla* (quam et ob elevationem 7800′, qua crescit, et ob ceraceas frondium glandulas forsan *Ceroxyli* speciem praesumseris) in Cordillera de la Paz ad 7800′ adscendit: d'Orb. In Andibus Quindiu (lat. a. 5° 12′, calore noctu passim ad 6—7°,5 descendente et medio annuo = 13°,75 C.) *Kunthia montana* et *Oreodoxa frigida* 6000—8400, *Ceroxylon Andicola* 5400—8700′: Humb. Tres porro palmas nondum descriptas in alpibus Novogranatensibus (Paramos de Guanacos), haud multum infra nives, alt. verisimiliter plus quam 13,000′ cl. Caldas detexisse, legitur in Humb. Ansicht. ed. III. p. 153 Vol. 2. In Mexico *Brahea dulcis* alt. 3000—4320′: Humb. immo ad 7980′ usque: Karwinskio visa est, cum *Arbuto Madronno*, *Quercubus laurina*, *mexicana*, *glaucescente*, *acutifolia* et *Yucca longifolia*. *Copernicia Pumos* a cl. Liebmann prope Chapulco inter 6000′ et 7000′ notatur. — In orbe antiquo palmae in tanta elevatione rarius observatae videntur. *Chamaerops Martiana* in valle Bunipa Nepalia ad 4690 (5000′ angl.) usque: Wall., *Chamaerops Khasiyana* prope Mamloo et Moosmai in 4000′ (angl.) et *Ch. Ritchiana* in faucibus Khyber. — *Phoenix dactylifera* in hac zona a nemine observata est praeter C. T. Beke, qui in Abyssiniae montibus palmam fructiferam in alt. fere 4690′ et depressam fere 900′ altius adscendere renunciavit. (Journ. R. Geogr. Soc. XIV. 1844. 22.)

Latitudo zonarum pro singulis palmarum speciebus movetur ac constituitur cum altitudine quam certum Florae regnum assequitur, tum extensione regionis, in qua secundum long. et lat. geographicas distributae vivunt. Ubi enim montes inter Tropicos ad nives eminent, zonae altiores et latiores sunt, quam si montes minus eduntur, atque palmae ibi inventae partim certe per latiores zonas in montes adscendunt.

EXEMPLA. *Brahea dulcis* in Mexico habet zonam hypsometricam 4920′ et *Ceroxylon Andicola* ad mont. ignivom. Tolima 3300′ latam (secundum numeros in Nov. Gen. datos; in Ansichten ed. III. II. 153. in declivi orientali M. Quindiu zona notatur a 7440′ usque ad Garita del Paramo et Los Volcanitos in 9100′, latitudine 1660′). — Pariter palmae quae maxima „extensione" (Schouw.) gaudent etiam latiore ambitu juga adscendunt. Sic adest *Martinezia caryotaefolia* in superiore regno fluv. Guallaga (10° l. austr.), in inferiore Maynas, ad Amazonas, etiam in Valle Cauca ad Ybague (4° 27′ septr.) et auctore Schomburgh ad Cujuri, ergo per 14° lat. et zona altitudinis est 2790′. *Guilielma speciosa* latissime vagatur (fortasse opera Indorum, qui illam passim coluerunt). Laudata est a Schomburgh ad superiorem Parime, Merewari, Padamo, ab Humboldt in Choco, ad Ybague in alt. 4200′, a Pöppig in Maynas, ab

Aubletio in Cayenna, a me in alveo fluv. Amazonum, Madeirae et Japurae; ergo certo per 16° latitudinis et 20° longitudinis, inter 4000′ altitudinis provenit. *Mauritiam flexuosam*, quae in alveo fl. Amazonum frequentissima est, in Essequebo ab ora ad 4000′ ascendere dicit Schomburgh, item *Mauritia vinifera*, quae inter 5° et 20° l. a. et 24° et 45° long. or. a Ferro extensa est, in Mato Grosso ad Diamantino esurgit in alt. circa 1500′ et vel altius in campis editis Goyaz et Minas. In India orientali eas palmas, quae (partim cultura) largiore extensione cernuntur, etiam zonas latiores quam alias obtinere videmus, in his sunt: *Areca triandra*, *Borassus flabelliformis*, *Caryota urens*, *Arenga saccharifera*, quae opportunitate locorum auctae ad 1800′ vel 2000′ enituntur, quamquam, id quod praecipue de *Areca Catechu* traditur, fructuum incrementum et evolutio inde afficitur.

Quodsi limites extensionis verticalis, quos in diversa latitudine geopraphica palmae attingunt, cum illarum extensione horizontali comparamus, id videtur statuendum: *ibi palmaceae vitae terminum cadere, ubi calor medius annuus non aut parum infra 15° C. deprimitur.* In hemisphaerio boreali, quod majorem offert differentiam inter calorem hybernum et aestivum, trans isothermam 15° C. deficiunt; in australi, ubi favet discrimen minus, trans illam lineam paullo magis extensae consistunt. Increscente temperatura annua augetur specierum numerus, nisi calor aestivus nimis elevatus hybernusque nimis depressus (i. e. climatis s. d. continentalis rigor) eas arceat. Non dubium est, quin singulorum mensium calor et vices in palmarum proventum summae sint efficaciae; vix autem certi quid audemus praedicare, quia de terrarum palmigenarum climate pauca observationibus constituta sunt, plura ex interpolatione, tunc quia singulorum locorum natalium et clima et reliqua indoles ad vegetationem facientes accuratius perpendi necesse est, priusquam leges statuamus de illarum stirpium proventu, quae prae aliis videntur certis vitae conditionibus adstrictae, aliarum impatientes.

§. 15. Palmarum proventus per genera dispositus.

Genera	Num. specierum	Europa	Africa continens	Africa insularis	Asia continens	Asia insularis	Austral. continens	Austral. insularis	America continens	America insularis	Species orbis antiqui	Species orbis novi	Limites latitudinis	Species trans circulos tropicos bor.	austr.	Limites altitudinis	Imperia Florae.
Arecinae legitimae.														bor.	austr.		
Chamaedorea	23	—	—	—	—	—	—	—	23	—	—	23	23° b. — 17° a.	—		300 — 3000′	Mexicanum intratropicum 17 species, megapotamicum 2, andinum aequatoriale 3, andinum medium 1.
Hyospathe	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1° b. — 3° a.	—		200 — 700′	Megapotamicum.
Morenia	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	4° b. — 17° a.	—			Andinum aequatoriale.
Kunthia	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	4° b. — 1° a.	—			Andinum aequatoriale.
Hyophorbe	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	—	20° — 21° a.	—			Madagascariense.
Leopoldinia	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	4° b. — 4° a.	—			Megapotamicum.
Euterpe	10	—	—	—	—	—	—	—	8	2	—	10	12° b. — 17° a.	—		100 — 4000′	Megapotamicum 3, brasiliense 1, antillanum 2, andinum aequatoriale 1, andinum medium 3.
Oenocarpus	6	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	6	5° b. — 14° a.	—		50 — 1600′ ?	Megapotamicum.
Oreodoxa	6	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	6	4° b. — 23° 30′	—		100 — 8400′	Andinum aequatoriale 3, antillanum 3.
Reinhardtia	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1		—		— 3500′	Mexicanum intratropicum.
Areca	15	—	—	4	2	8	1	—	—	—	15	—	27° 16′ b. — 31° 30′	2 b. *)		3000′ (India) 4800′ (i. Borbon.)	Madagascariense 4, hespero-indi prov. or. 2, Indiae aquosae 7, novo-guineense 1, australe orientale 1.
Kentia	3	—	—	—	—	2	—	1	—	—	3	—	3° b. — 38° a.		1 a.		Indiae aquosae 1, novo-guineense 1, Norfolk ins. et novo-selandicum 1. (Et in polynesaeo?)
Dypsis	4	—	—	4	—	—	—	—	—	—	4	—	17 — 18° a.	—			Madagascariense.
Orania	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	2° b. — 9° a	—			Indiae aquosae 1, novo-guineense 1.
Seaforthia	27	—	—	—	3	23	1	—	—	—	27	—	— 35° a.		1 a.		Ind. aquosae 20, *jaculatoria* et in sequente, novo-guineense 4, eo- et hespero-indum 2, australe orient. 1.
Iriartea	8	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	8	10° b. — 16° a.	—			Megapotamicum 5, andinum aequat. (cum *praemorsa*) 2, andinum medium 1.
Ceroxylon	3	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	3	10° b. — 33° 45′	1 b.	1 a.	1200? — 8700′	Andin. aequatoriale 2, andinum extratropicum 1.
Caryotinae.																	
Wallichia	7	—	—	—	4	3	—	—	—	—	7	—	27° b. — 9° b.	2 b.		— 2500′?	Hespero-ind. 3 (1 et in oro-ind.), eo-indum 1, Ind. aquosae 3.
Arenga	4	—	—	—	1	3	—	—	—	—	4	—	15° b. — 10° a.	—		— 1800 (Java)	Eo-indum (1) et Indiae aquosae 3, hespero-indum 1.
Caryota	9	—	—	—	3	6	—	—	—	—	9	—	28° b. — 10° a.	2 b.		— 4000′ (Java)	Indiae aquosae 6, eo- et hespero-indum 3.
Alveolares.																	
Bentinckia	2	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2	—		—			Hespero-indum 1, Indiae aquosae 1.
Geonoma	32	—	—	—	—	—	—	—	29	3	—	32	19° 50′ b. — 23° a.	—		— 2000′ (Mexico)	Mexicanum intratropic. 1, antillanum (cum Venezuela) 7, andinum aequat. 2 et medium 4, megapotamicum 14, brasiliense 3.
Iguanura	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	3° b. — 4° a.	—			Indiae aquosae.
Calyptrocalyx	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1° b. — 4° a.	—			Indiae aquosae (Molucc.).
Manicaria	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	10° b. — 2° 30′ a.	—			Megapotamicum.
Arecinea ignota	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1		—			Andinum aequatoriale?
Arecinae	175	—	—	10	14	51	2	1	88	9	78	97		7 b.	3 a.		
Borassinae.																	
Borassus	4	—	1	—	2	1	—	—	—	—	4	—	25° b. — 10° a.	1 b.		— 2000′ (Ceylon.)	Hespero- et eo-indum 2, Indiae aquosae 1; guineense, desertum africanum, caffrum, abyssinicum 1.
Lodoicea	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	4° 28′ a.	—			Insulae Sechellarum imperii madagascariensis.
Latania	2	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—	5 — 20° a. ?	—			Melindanum 1, madagascariense 1.
Hyphaene	5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	5	—	28° 12′ b. — 31′ a.	1 b. **)	1 b.		Melindanum, caffrum, desertum africanum, guineense, abyssinicum, aegyptiaco-syriacum, arabicum. (Specierum limites incerti.)
Borassinae	12	—	7	2	2	1	—	—	—	—	12	—		2 b.	1 a.		
Omnes	187	—	7	12	16	52	2	1	88	9	90	97		9 b.	4 a.		

*) *Areca Catechu* (cum *nagensi* et *triandra*) tertia foret, sed vix sponte trans Tropicum migrat. **) *Hyphaene thebaica* prope Tor et in deserto Nuaebe sponte provenit.

Genera	Num. specierum	Europa	Africa continens	Africa insularis	Asia continens	Asia insularis	Austral. continens	Austral. insularis	America continens	America insularis	Species orbis antiqui	Species orbis novi	Limites latitudinis	Species trans circulos tropicos bor.	Species trans circulos tropicos austr.	Limites altitudinis	Imperia Florae.
Praecedentes	187	—	7	12	16	52	2	1	88	9	90	97		9 b.	4 a.		
CORYPHINAE C. flabellifrondes																	
Corypha	5	—	—	—	3	2	—	—	—	—	5	—	33° 56′ — 10° a.	1 b.			Hespero- oro- et eo-indum 3, India aquosa 2.
Licuala	15	—	—	—	2	13	—	—	—	—	15	—	26° b. — 9° a.	1 b.		1600′ ? (Assam). 1000′ (M. Ophir).	Hespero- et oro-ind. 1, eo-indum 1, India aquosa 13.
Pericycla	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—		—			Novo-guineense.
Livistona	12	—	—	—	3	4	3	2*	—	—	10	2	26°20′b.— 12° a.	1 b.			Australiae tropicum 2 et orientale 1, sinicum 1, hespero-ind. prov. or. 1, eo-indum 1, Indiae aquosae 4, sandvicense 2.
Copernicia	6	—	—	—	—	—	—	—	4	2	—	6	23° b. — 29° a.		1 a.	—7000′ (Mexico).	Antillanum 3, brasiliense et paraguariense 1, mexicanum intratropicum 2.
Brahea	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	18° b. — 19° b.	—		—5000′ (Mexico).	Mexicanum intratropicum.
Sabal	9	—	—	—	—	—	—	—	4	5	—	9	35° b. — 10° b.	3 b.		—1600′ (Mexico).	Antillanum 4, mexicanum intratropicum 1, mississippensi-floridanum 4.
Trithrinax	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	17° b. — 31° a.		1 a.		Brasiliense, paraguariense, cisandinum extratropicum 1, mexicanum intratropicum 1.
Chamaerops	8	(1	1)	—	5	—	—	—	2	—	6	2	43°20′b.—16°50′	4 b.		—4600′ (Nepalia).	Austro-europ. et mauritanicum 1, oro-indicum 1 (et cum *Ch. arborescente* 2), hespero-ind. 2, sinicum 1, mexic. intratrop. 1, mississippensi-floridanum 1.
Rhapis	5	—	—	—	4	1	—	—	—	—	5	—	33° b. — 9° b.	—			Sinicum 3, eo-indum 1, Indiae aquosae 1.
Thrinax	8	—	—	—	—	—	—	—	1	7	—	8	23°b.— 12° a. (?)	—			Antillanum 7, brasiliense 1?
Phoenicinae																	
Phoenix	10	—	2	—	7	1	—	—	—	—	10	—	37°17′ b.— 34° a. — 37° a.	3 b.	1 a.	— 2500′ (Kheree-Pass.)	Mauritan., arabicum etc. 1, hespero-indum 6, eo-ind. 1, austro-africanum, caffrum et melindanum 1, guineense 1.
CORYPHINAE	83	1	3	—	24	22	3	2	15	14	52	31		13 b.	3 a.		
COCOINAE.																	
Desmoncus	14	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	14	18° b. — 23° a.	—		50′ — 2000′.	Mexicanum intratrop. 1, megapotam. 10, brasiliense 3.
Bactris	41	—	—	—	—	—	—	—	35	6	—	41	23° b. — 23° a.	—			Mexicanum intratrop. 3, antillanum 7, megapotamic. 24, andinum med 1, andinum aequatoriale 2, brasiliense 4.
Guilielma	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	10° b. — 18° a.	—			Megapotamicum 2, antillanum 1.
Martinezia	4	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	4	15° b. — 18° a.	—		— 3000′.	Antillanum 1, andinum aequator. 2 et medium 1.
Acrocomia	8	—	—	—	—	—	—	—	3	5	—	8	17° b. — 28° a.		1 a.		Mexican. intratrop. 1, antillan. 5, brasil. 1, paraguariense 1.
Astrocaryum	15	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	15	18° b. — 18° a.	—		— 2000′.	Mexican. intratrop. 1, megapotamic. 9, peruvianum medium 1, brasiliense 4.
Elaeis	2	—	1	—	—	—	—	—	1	—	1	1	15° b. — 15° a.	—			Guineense 1, megapotamicum 1.
Cocos	19	—	—	—	—	2	—	—	15	2	2	17	23° b. — 34° a.		3 a.	1— 7800′ (Bolivia)	India aquosa 1 (adnumerata *C. nucifera* 2), antillanum 2, mexican. intratrop. 3, brasiliense 8, andinum aequat. 1, et si *nucifera* indigena 2, andinum medium 1, paraguariense et bonariense 2.
Syagrus	5	—	—	—	—	—	—	—	4	1	—	5	20° b. — 23° a.	—			Antillanum 1, megapotamicum 1, brasiliense 3.
Diplothemium	5	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	5	13° a. — 30° a.		1 a.	— 8500′	Brasiliense 4 (et paraguar. 1), andinum medium 1.
Jubaea	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	32° a. — 36° a.		1 a.		Andinum extratropicum.
Maximiliana	3	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	3	20° b. — 3° a.	—			Megapotamicum 2, antillanum 1.
Attalea	17	—	—	—	—	—	—	—	17	—	—	17	18° b. — 18° a.	—		20 — 3780′	Mexican. intratrop. 1, megapotamic. 8, brasiliense 4, andinum aequator. 1, andin. med. 1, antill. 1, patria ignota 1.
Orbignia	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	12° a. — 16° a.	—			Megapotamicum 2 et brasiliense 1?.
COCOINAE	140	—	1	—	—	2	—	—	121	16	3	137		—	6 a.		
LEPIDOCARYINAE																	
Ceratolobus	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2	—	15° b. — 9° a.	—			Imperium Indiae aquosae.
Plectocomia	5	—	—	—	3	2	—	—	—	—	5	—	26° 50′ b. — 9° a.	3 b.		1—3000′ (Java). 1—4000′? (India).	Indiae aquosae 2, eo-indum 3 (et forsan oro-indum 1).
Zalacca	7	—	—	—	1	6	—	—	—	—	7	—	27° b. — 9° a.	1 b.			Indiae aquosae 6, hespero-indi prov. ganget. 1.
Daemonorops	44	—	—	—	5	39	—	—	—	—	44	—	26° b. — 10° a.	3 b.		1-1870′ (M. Ophir lat. 3′ b.)	Indiae aquosae 37, hespero-indi prov. gang. 4, prov. Indi 1, novo-guineense 2.
Calamus	84	—	1	—	28	53	2	—	—	—	84	—	30° b. — 17° a.	14 b.		1—5000′ (Java). 1 — 4500′? sub Emodo.	Indiae aquosae 51, eo-indum 6, hespero-indi prov. ganget. (et ad fines oro-indi) 20, prov. Indi 4, Australiae 2, guineense et desertum afric. 1.
Korthalsia	9	—	—	—	—	9	—	—	—	—	9	—	12° 30′ b. — 8° a.	—			Indiae aquosae 8, novo-guineense 1.
Eugeissona	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	2° b.	—			Indiae aquosae.
Metroxylon	8	—	—	—	—	8	—	—	—	—	8	—	9° b. — 11° a.	—			Indiae aquosae, novo-guineense et polynesaeum.
Raphia	3	—	1	1	—	—	—	—	1	—	2	1	2° b. — 21° a.	—			Guineense 1, madagascariense 1, megapotamicum 1.
Mauritia	4	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	4	13° b. — 17° a.	—		—4000′ (Gujana).	Megapotamicum et brasiliense.
Lepidocaryum	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	3° b. — 5° a.	—		—2600′ (Gujana).	Megapotamicum.
LEPIDOCARYINAE	169	—	2	1	37	120	2	—	7	—	162	7		21 b.	—		
HETEROCLITAE.																	
Nipa	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	18° b. — 10° a.	—			Indiae aquosae, novo-guineense rel.
Phytelephas	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	2° a. — 11° a.	—			Andina aequatoriale et medium.
Omnes	582	1	13	13	77	197	7	3	233	39	308	274		43 b.	13 a.		

*) Sandvicenses supra p. CLXVII Americae insulari adscriptae.

§. 16. Palmarum ad soli conditionem ratio. Soli conditio geognostica ejusque mixtio, varia compositione et aggregatione effecta, uti in aliis plantis ita in palmis haud exiguam potestatem habet. Quamquam non dubitandum est, esse palmas psammophilas et silici addictas, alias calci et argillae *amicas*, alias his terris omnino *adstrictas*, tamen accuratiora desunt hujus rei studia, ut nonnisi pauca memorari liceat. In saxis arenosis inventae sunt: *Cocos petraea* in jugo Sierra de Sanjago apud Chiquitos, *Diplothemium Torallyi* in Chuquisaca, *Attalea blepharopus* in septentrione Cochabambae, *Oenocarpus circumtextus* ad Japuram superiorem, *Cocos campestris* in Minis Brasiliae. Calcem amare videntur *Cocos coronata* et *Licuala spinosa*, pariterque *Ceratolobus glaucescens*, quae cum *Cycade circinali* in Java supra collibus calcareis Curipan prov. Buitenzorg habitat, qui colles e fontibus vulcanicis calcem continentibus formati videntur (Blume Rumphia I. 51), et *Brahea calcarea*, quam cl. Liebmann in Mexico supra montibus calcareis Xalcomulco invenit. Pariter calci amicae sunt *Phoenix dactylifera* et *Arenga saccharifera*. Argillam vero affectare videntur quaedam species, quae supra formationes vulcanicas, uti in Java et in Mascarenis, inveniuntur; porro id genus soli diligit *Phoenix acaulis*. *Astrocaryum Huaymi*, *Orbignia humilis*, *Cocos oleracea*, *Syagrus Mikaniana* et *botryophora*, *Euterpe edulis*, *Geonoma Schottiana*, *Pohliana*, *elegans* in saxis gneissosis frequentes cernuntur. Non ibi numerosissimae species inveniuntur, ubi solum magis simplex et uno terrae genere compositum est, sed pleraeque, uti in imperio Florae amazonico-orinocensi et Indiae aquosae, in solo alluvie congesto crescunt, quod cum detrito saxi arenosi, granitis aliorumque originis primaevae etiam permultum humi in se continet. Hae eaedem species multum aquae desiderant et humus praecipue ita comparata est, ut liquores retineat; solum vero alluviale ipsum e legibus formationis universalibus maxime in depressis aquosisque locis invenitur. De solo Javae, palmis benignissimo, Reinwardt noster (Char. der Vegetation auf d. Inseln d. ind. Archipels, p. 16) exposuit, id formatum esse detritis e trachyte et diorite subtilibus particulis inter se et cum humi summa copia intime commixtis in terreni peculiare genus, aquae quam maxime capax et quod temperiei vicissitudine mirum in modum affectum atque mutatum nunquam fatigetur pro vegetationis beneficio agere.

Palmae helophilae. Uti in campis ita in sylvestribus locis altum humi stratum tam saepe cum aqua commixtum est, ut species hic versantes pro *plantis palustribus* s. *helophilis* possint existimari. Multae species *Calami*, *Daemonoropis*, *Seaforthiae*, *Bactridis*, *Iriarteae*, *Desmonci*, *Eugeissona*, *Elaeis guineensis* in patria Guinea, *Euterpe oleracea* sunt inter has *plantas helophilas*. Ad has soli fundamentum geognosticum, i. e. quorundam terrae generum multitudo minus habere potestatis videtur, quam humi ubertas et aquae largitudo. Denique haec aqua, quae solum penetrat, in his tropicis regionibus altioris temperaturae fere semper est; nec laetius quam in vicinitate fontium calidorum pullulant. Hoc monet Puillon Boblay de *Phoenice dactylifera* (infra p. 263), Blume de *Licuala spinosa* apud Curipan in Java, et Peters (per litteras) de *Hyphaene Petersiana* in interiore Mozambique. Quum palmae adeo amantes sint calidioris soli, inde etiam evenit, ut in ripis fluviorum ac lacuum crebrae versentur; quippe ex his non modo humoris quantum necesse est sibi petunt sed etiam majore utuntur calore quam in opacis sylvarum recessibus, ubi temperatura pluribus semper gradibus altius descendit quam in locis apricis. Illae autem species, quae in profundis sylvarum primaevarum convallibus degunt, plerumque non in proxima fontium rivulorumque vicinitate inveniuntur, qui sub continua umbra repentes minore sunt temperatura quam propinqui fluvii et aquae stagnantes.

Palmae halophilae. Aliae lubenter in ora maritima proveniunt, unde credas eas diligere salis particulas ibi solo commixtas. Huc referenda ante omnes *Cocos nucifera*, item *Diplothemium maritimum*, *littorale*, *Elaeis guineensis*, *Cocos schizophylla*, *Manicaria saccifera* et inprimis genus heteroclíton *Nipa*, quod in ipso coeno littoris locum habet. Aliae, ut *Mauritia flexuosa*, *Phoenix paludosa*, *Raphia taedigera*, *Licuala paludosa*, *Areca Nibung* inveniuntur proxime ad littus, ita ut crescente aquae copia in fluctu radices irrigentur. Hae palmae idcirco in terris fluviorum alluvio structis adsunt et cum iis in oceanum eo longius progrediuntur, quo plus materiae amnes, quos adornant, aggerunt. *Diplothemium littorale*, frequens in plaga extensa secundum mare, ab Alc. d'Orbigny quoque deprehensum est in arenosis ac fervidis campis apud Chiquitos et Moxos et in prov. Corrientes, locis ab Oceano valde remotis. Inde et ex aliis rationibus statuas, illa loca olim fluctibus aquae salsae fuisse cooperta et deinde evasisse sicciora. Etiam *Copernicia cerifera* videtur solo salsario amica, nam ex ripis Rio de S. Francisco sale coquinario scatentibus tendit ad palustres campos ad Rio Jaurú, ubi solum per aetatem siccam eodem sale propullulante albescit. *Phoenix farinifera*, licet prae alio solo arenaceo delectari videatur, tamen etiam in anteriore peninsula cernitur vasto grege haud longe a mari effusa, ut ad Coringa.

§. 17. Palmarum consociatio s. modus quo ejusdem speciei individua per patriam suam sunt distributa, triplex est: aut enim *sparsae*, aut *gregariae*, aut *sociales* sunt.

1) Sparsae pleraeque palmae inveniuntur: sed spatium quod inter singulas interpositum est, valde differt, quod cum ex specifica ipsarum organisatione, e magnitudine, fructuum copia etc. tum ab externis rationibus pendet. Discreti sexus species magis singulae et desertae occurrunt, quam monoecae aut hermaphroditae, quod nimirum earum conceptio impeditior est atque ergo numerus seminum validorum minor evadit. At et inter monoecas et hermaphroditas sunt quaedam, uti *Livistona chinensis*, *Cocos capitata*, *Syagrus comosa*, *Oenocarpus distichus*, *circumtextus*, *Iriartea ventricosa*, *Hyospathe elegans*, *Maximiliana regia*, quae plerumque singulatim et longioribus interjectis intervallis inveniuntur: quod inde saepius accidere videtur, quod floribus dichogamis conceptio magis impeditur. Alias evenire potest, ut fructus a bestiolis auferantur, quae semina aut ex duro putamine segregant aut tota devorant, quo fit, ut concocta germinandi vi orbentur. In his rebus simiae, aves atque vespertiliones maxime occupatae esse videntur. — Quaedam species, uti *Euterpe oleacea*, tantam vim seminum progignunt, ut solum vicinum saepe dimidium pedem altum illis intectum videas; hic plurima statim germinant, sed propter nimiam propinquitatem perpauca arboribus procreandis habilia evadunt: alioquin haec species totas et amplas sylvas efficeret, ceteris arboribus plane prohibitis; ita vero et ipsae dumtaxat aliis arboribus interspersae cernuntur. Ceterum non est quod moneamus, rationem distributionis et individuorum numerum, qui in certa regione occurrit, praeter modum

organisationis multifariam moveri, tam tempore et modo, quo flumina inturgescunt et inundant, quam avium volatu et ceterarum bestiarum fructus carpentium vice, nec minus hominum industria aut sylvas caedentium aut vi flammarum campos culturae adaptantium.

2) Palmae gregariae sunt eae, quae gregatim et coacervatim maxime per circuli formam crescunt. Inter has referendae inprimis *soboliferae*, quae per turiones subterraneos caespitem efficiunt, uti plures *Calami* et *Daemonoropis* species, *Eugeissona*, *Phoenix dactylifera*, *Sabal Adansoni* et *mexicana*, *Rhapis flabelliformis*, *Areca triandra*, *Arenga Wightii*, *Wallichiae*, plurimae species *Bactridis* et *Desmonci*, *Caryota sobolifera*, *Diplothemium maritimum*, *Cocos flexuosa*, *Chamaedorea elatior*. Hic illic tales caespites cernuntur copulati in majorem gregem radiatim expansum; sed nescio sintne singuli caespites fructuum lapsu consiti an per longiores stolones inter se connexi: hi stolones in *Metroxylo Rumphii* tam longi sunt, ut singuli trunci multum inter se remoti et quasi seorsim erumpant. Etiam *Mauritia armata* (tab. 41) et *Acrocomia sclerocarpa* formant greges orbiculares, quibus campi singulari et grato habitu exornantur.

3) Palmae sociales tanta copia alia juxta aliam crescunt, ut quamlibet arborum vegetationem aut secludant aut certe sibi subjungant. Densissimae sunt quaedam acaules, quae tam spissas sepes muniunt, ut aliae plantae in solo tamquam amaranto tegumine induto nullum prorsus locum inveniant. His adscribendae quaedam *Geonomae*, ut *acaulis* et *macrostachya*, ac praecipue multicipites caespitosae, ut *Chamaerops humilis* et *Thrinax argentea* (t. 120. 163), quae aridos montes et campos saepe immensa longitudine vestiunt, aut *Chamaerops Hystrix*, *Sabal Adansoni* et *Mexicana*, *Licuala paludosa*, quae in freti Malaccensis arenosis udis cum *Pandano*, *Eugenia*, *Diospyro*, *Helospora* insignem vegetationem struit, a coenosa *Nipae fruticantis* diversam, porro *Phoenix paludosa* et *sylvestris*, quae similiter palustria loca obtegunt. — Palmae arundinaceae nisi raro non sociatim vivunt; potius dispersae inter altas sylvas habitant. Attamen Alc. d'Orbigny (Palmet. Orbignian. p. 5) in opaca valle orientalis Cordillera in prov. Yungas (Boliviae) animadvertit sub tutela altissimarum arborum massam *Moreniae fragrantis* longitudine dimidiae leucae. Frequentius species alto caudice ornatae tanta obveniunt multitudine, ut aut fere sylvam dimidiam obtineant (*Iriartea phaeocarpa*, *Euterpe*, *Syagrus botryophora*) aut exclusis reliquis omnibus arboribus in integris *palmetis* consociatae sint. Tales sylvas efficiunt in inferiore valle fl. Amazonum: *Attalea speciosa* et *excelsa*, *Mauritia flexuosa*, in superioribus alveis Brasiliae centralis *Mauritia vinifera*, *Attaleae compta* et *phalerata*, *Orbignia phalerata*. De *Copernicia cerifera* et *Coco Yatay* integras sylvas efficientibus supra (p. CLXXIX sq.) tractavimus. In Africa occidentali *Elaeis guineensis* per humida delta fluviorum similes sylvas format, in Asia *Corypha Gebanga* et in ora et in terra interiore, *Areca Nibung* in fluminum ostiis. Quae palmae jam culturae obnoxiae sunt, ut in India orientali praecipue *Cocos nucifera*, *Arenga saccharifera*, *Areca Catechu*, *Borassus flabelliformis*, *Phoenix sylvestris*, eas in magnis palmetis consociatas laetissime provenire, vix est quod repetamus. *Guilielma speciosa* (t. 66) et *insignis* tam a me ipso quam ab Orbignio meo saepe in sodalitio et prope a densis Bambusetis inventa est, nec abhorret a verisimilitudine, eas hic illic una cum *Bambusis* supra omnem memoriam ab Indianis consitas esse.

§. 18. Palmarum contubernium. De natalis loci rationibus, quibus palmae ad alias plantas utuntur, quaedam jam §. antecedente attulimus. Accuratius vero distingui possunt: 1) quae sylvas incolunt: *sylvicolae*; 2) quae sylvas efficiunt: *sylvestres*; 3) quae oram sylvarum occupant: *sylvaccolae*; 4) quae in campis agrisque versantur: *campestres* et *agrestes*.

1) Palmae sylvicolae. Palmarum major numerus in interioribus sylvis habitat. Quae vero sint plantae vicinae, quibuscum singulae species in consortio degunt, id vix hodie possit diligenter constitui pro tenui scientia in plantarum statistica ac geographia. Pro additamentis censeas illa, quae in explicatione tabularum de palmis Brasilianis per locos suos natales depictis a me fusius sunt prolata. — Sunt inprimis sylvae aborigines, profundae, perpetua et fronde et umbra praeditae, ab hominibus intactae, in quibus palmae inveniuntur. Ubi sylva primaeva aut bipenni aut igne extincta altera vegetatio s. sylvae caeduae (in Brasilia Caa-poera) esurgunt, palmae multo jam rariores prodeunt, expertes scilicet humidi istius caloris et perpetuae umbrae, cujus sunt amantissimae. Hae sylvae aboriginibus succedaneae et aliae, quae per aridiores menses frondem decutiunt et hanc ob causam minus umbrae atque humoris praebent, uti et depressiores sunt, paucis modo palmis domicilium offerunt. Sic in Brasilia sylvae Caa-tinga, i. e. lucidiores, aestu aphyllae, maxime ostendunt *Cocum coronatam*, *schizophyllam*, *flexuosam*, *capitatam*, in contubernio cum succosis *Cacti* plantis, quae alibi minus frequenter juxta palmas deprehenduntur.

Quadruplex acies in sylvis. In illis tropicarum terrarum sylvis, quae truncis altissimis, ramis vastissimis, volubilium fruticum amplissimis sertis, crebris parasitis, specierum diversitate, fronde obscura nitida eminentes inferiorem ac calidam regionem terrae et montium radices usque ad temperatiorem regionem amiciunt, quatuor quasi plantarum acies distingui possunt, quae ex eodem solo sed diversa altitudine illud superantes emicant. Infima acies est et humillima et tenuissima. Complectitur plantas annuas et perennes, quae modo frequentes et continua textura, modo sparsae ac singulatim solum viridi strato obtegunt: Musci, Musci hepatici, Filices, Gramina, Cyperoideae, Marantaceae, Amomeae et turba hic largior hic rarior aliarum Monocotyledonum cum humilibus Dicotyledonibus. His adscribendae sunt aliquot palmae pumiliones, ut *Geonoma acaulis*, *macrostachya*, *Licuala triphylla*. — Tunc assurgit altera acies ligni inferioris: virgultorum et arbusculorum multiplex varietas, ex ordinibus per tropicas terras vulgaribus (sunt Solaneae, Urticaceae, Piperaceae, Verbenaceae, Compositae, Apocyneae etc.), quae aut ex ipso solo crescunt aut (ut Passiflorae, Asclepiadeae, Aristolochieae, Bignoniaceae, Aroideae, Bromeliaceae, Menispermeae) parasitorum more aut veri parasiti per truncos altiorum arborum grassantur. Hujus plantarum ordinis, qui fere quatuor orgyias altus est, sunt palmulae caudice arundinaceo (*Chamaedorea*, *Morenia*, *Hyospathe*, *Wallichia*, *Iguanura*, *Bentinkia*, *Geonoma*, *Licualae*, *Bactrides* (t. 60) et *Seaforthiae* plures, *Desmonci*) et calamosae (*Calami*, *Daemonoropes*). — Tertiam et altiorem aciem construunt arbores diversissimae gentis, quae coronas crebris plantarum laqueis perseptas ad 60′—80′—90′ altitudinem efferunt. Ejus sunt plurimae sylvestris vegetationis palmae, celsa structura insignes (*Euterpe*, *Oenocarpus*, *Iriartea*, *Arecae*, *Seaforthiae* et *Kentiae* majores, *Orania*, *Caryota*, *Cocos*, *Syagrus*, *Maximiliana*, *Livistona*, *Corypha*, *Metroxylon* etc.). Hae coronas suas attollunt in magnificum fornicem pulcherrimae viriditatis, quem summa acies, gigantes

sylvarum aboriginum, ingentibus suis et comatis ramis tam arcte concamerant, ut raro modo coeli tropici perluceat splendor caeruleus, qui admirandi hujus operis finis et fastigium est. Paucae tantum palmae apices suos supra hanc quasi testudinem vetustissimarum arborum emittunt, quae solis tropici ardori et roris saluberrimi fontibus propiores, in altitudine mortalibus difficile adeunda necdum hodie pervestigata, florum fructuumque liberam propaginem excolunt. — Ceterum inter Tropicos, etiam in inferioribus locis, alius generis inveniuntur sylvae, minore ubertate, luxuria, magnitudine, quam eae, quas modo descripsimus, nec tam saepe palmarum comitatu exstructae. — Inter has sunt sylvae aestu aphyllae, quas jam memoravimus, atque illae, quae in India orientali Jungle nuncupantur. Sed haec vox valde ambigua est: modo enim significat arborum vegetationem humilem, veprosam, aridam in arido solo, modo desertam, densam, horridam sylvam in madido vel adeo in palustri loco (ejusmodi sylvae incola est *Phoenix paludosa*, in spissis vepretis regionis, quae dicitur Sunderbund); nonnunquam omnino sylvas arctas ac difficiles. Ibi frequentissimae occurrunt species e genere *Calami* (uti *Calamus castaneus*, *Griffithianus*, *Roylea-nus*), *Daemonorops* et *Eugeissona*.

2) Palmae sylvestres. Inter palmas sociales, quas ut totas sylvas efficientes jam supra nominatim memoravimus, quaedam obtinet differentia. Aliae nempe, ut *Mauritia vinifera* (t. 38) non tam arcte copulatae sunt, ut earum coronae tectum construant soli difficile penetrandum, unde arvalem vegetationem per integrum annum virentem inter se submittunt, aliae, ut *Copernicia cerifera* (t. 49) et *Borassus flabelliformis* (t. 108) sicciora arva appetunt, quorum herbae minus luxuriantur. *Attaleae*, quas ad fl. Amazonum et Madeira in sylva consociatas conspexi, quotannis ab inundatione videntur attingi, quamobrem solum cui insistunt, ut in aliis his sylvis inundatis (Caa-Ygapó: tupice), raris modo graminibus et arbusculis vestitum est. Sylva *Attaleae phaleratae*, quam in arida calidaque valle Vao do Paranán, in Brasiliae provincia Goyazana, lustravi, truncis ita constipatis erat, ut radices decussis frondibus dense contectae nulli alii vegetationi spatium relinquerent. Hae vero sylvae cum magnificentia caudicum atque sonitu coronarum excelsarum, tum frondium strepitu per humum dispersarum atque viridi caligine coelum excludente animum miro quodam modo, nescio num timore potius an verecundia, afficiunt.

3) Palmae sylvaccolae mihi illae sunt, quae evitantes et sylvarum recessus umbratiles ac madentes et campos apertos maxime ad oram sylvarum considunt. Hujus generis sunt: *Oenocarpus Tarampabo*, *distichus*, *Manicaria* (t. 98), *Maximiliana regia* (t. 91), *Acrocomia sclerocarpa* (t. 56), *Totai* et all. Hae potissimum migrantem umbram desiderare videntur.

4) Palmae campestres aut sparsae aut gregatim coactae in campis habitant, qui omni alia arborum vegetatione carent aut singulis fruticibus arboribusve praediti sunt. Hucce referendae: *Astrocaryum campestre* (t. 64), *Cocos capitata* (t. 78), *campestris*, *flexuosa*, *Syagrus comosa*, *Orbignia humilis*, *Chamaerops humilis* et *Martiana*, *Livistona spectabilis*, *Licuala spinosa*, *Phoenix acaulis*, *Chamaerops Ritchiana*, *Khasyiana*, *Sabal* et *Thrinaces* plures, *Brahea dulcis* (t. 162). Item *Borassus flabelliformis* ab initio videtur fuisse palma campestris: Buchanan refert, in Indiae prov. Bhagulpur eam saepe secundum viam et lacus adseri et ubi in sylvis inveniantur, superstites esse vicorum jam dirutorum.

§. 19. Palmarum migratio. Ut illae quasi partes, de quibus modo dictum est, in magno dramate peragantur, palmae quibusdam motionibus intra limites suos magis magisque digeruntur; id quod solis fructibus commissum est, qui fluctibus maris, amnium inundationibus, bestiarum ope ex propria patria exportantur. Hoc maxime valet in *Coco nucifera*, cujus fructus ita comparatus est, ut longum iter maritimum conficere possit vi germinandi minime deficiente. Ita ad oras inferiores domicilium captat. Iter, quod haec palma, inter Tropicos nunc quasi cosmopolites, ex propria patria huc usque elegit, maxime videtur fuisse indicatum ventis Passat et Monsoun dictis et maris congruentibus fluctibus. Ideo in tab. geogr. plures fluctus oceani notavi. Quod omnes ceterae *Coci* generis species recte quidem in systemate constitutae America patria utuntur, id me adduxit ut R. Brownii nostri de stirpis cujusdam primaeva patria opinionem (Tuckey Congo, Append. p. 469) amplexus, censerem (Münchn. gel. Anz. 1838. p. 634) *Cocum nuciferam* in occidentali ora Americae centralis originem habuisse. (Cfr. infra adnotationem.) Aliud plantarum genus littorale, *Nipa*, id cum *Coco nucifera* commune habet, ut aqua maritima non pessumdetur. Ejus rostellum, dum sese evolvit, diutius defenditur a periculo ne natans frangatur, quod inter pulvinar fibrarum mobilium sarcocarpii protendit. Ita *Nipa* inde ab imperio florae Indiae aquosae per tropicas oras Mergui et Aracan dilatatur magis magisque. — Mirabilem contra repugnantiam offert Nux marina *Lodoiceae Sechellarum*. Illa licet per vastos orbes totum oceanum Indiae orientalis pervaviget, tamen nusquam colonum reliquit, ut quoad constet nonnisi in insulis Sechellis, Praslin et Rotunda (4°.28′ lat. austr., 73° 26′ long. or. Fer.) domicilium habeat. Fructus *Manicariae saccifera*e interdum ad Hebrides appelluntur (quod jam *Sloane* monuit) sed potestate germinandi tum prorsus destituti sunt. Longioribus maritimis expeditionibus palmarum fructus baccati minoresque drupacei minus videntur idonei, sed fluminum undis aut a bestiis vario modo fieri potest ut disseminentur. Amicus meus Nogueira Duarte, parochus in Contendas prov. Minarum, mihi ipsi affirmavit, *Acrocomiam slerocarpam* et *Cocum capitatam* a simiis ex ora sylvarum transponi in aperta camporum, quippe hucce fructus adportare, quia in saxis facilius aperiant pulsando. Simili modo nescio an species, quae in solo alluviali saxis carente juxta amnes crescunt, paullatim in altiorem saxosam regionem deportentur.

ADNOT. Coci nuciferae migratio. Orae Guayaquilenses hujus palmae opulentia et ubertate prae multis terris exornari constat (eamque in Panamensis isthmi insulis, nec tamen in ipsa continente, frequenter crescere, Wafer, Voyage de Dampier, Amsterd. 1705. p. 186 diserte prodit), unde forsan a verisimilitudine haud multum recederet, si quis ibi primariam ejus patriam et focum, unde per globum terraqueum dispersa esset, statueret. Nuces enim ventis inter Austrum et Orientem de Americae littore constanter spirantibus et regulari *calidioris aquae* in Oceano amne, Occasum petente, ad insulas vicinas volutatas esse, similique ratione, multis generationibus repetitis, usque ad Africae oras orientales et Madagascariam diffusas, non ita absonum videatur illi, qui in tali re naturam per innumera saecula laborare animo conceperit. Ita ab initio nucem in insulam *Cocorum* (*Isla de los Cocos*, s. *S. Crucis* Hisp., in lat. b. 5° 35′ et long. a Ferro occ. 109° 14′) pervenisse praesumseris, quam Wafer (l. c. p. 253) et Vancouver (Voy. ed. gall. Henry V. 325) absque humanae industriae vestigiis sed frequente coceto exuberantem invenere, indeque Sandvicenses illasque omnes, quae inter Tropicos per pacificum aequor sparsae jacent, diversis epochis e gurgite vasto evectae, lento decursu populasse. Mirum hoc super orbem iter non recto tramite sed per anfractuosas vias sensim effectum fuisse, facile intelliget, qui secum reputaverit varios per pontum torrentes, iniqua continentium et insularum littora, multifariam ventorum constantium et per aestatem variabilium tenorem, typhones, enhydrias, terrae motus et alia hujus generis, quae maria agitare atque fluctuantes nuces aut impellere aut deflectere possunt. In hac re dijudicanda magni momenti erit undarum temperatura, cujus maximum in ponto = 29°,3 C. statuitur. Quodsi enim nuces per aquam volutentur, ubi nimis refrigescant, germinando

fient ineptae. Cujus rei exemplo forsan recte citaveris insulam Paschatis et Gallopagaeas, ubi *Cocos* exulat, licet diserte proditum sit, nuces ad harum ultimarum oras appelli. Utraque enim terra subjecta est torrenti oceani, qui e frigore poli antarctici mare secundum littora Peruviae agit eaque perstringit, priusquam versus Occ. deflectens magno torrenti aequatoriali infusus tepidescat. Huic torrenti debetur frigidiusculum circa insularum Gallopagaearum australium mare (15°,5 C.), quum boreales alluens, immisso alio fluxu calido e sinu Panamensi, per 10 gradus altius calescat. (Hooker Veget. Gallopag. in Trans. Lin. Soc. XX. 255). Ille autem torrens panamensis, usque in Cocorum insulam porrectus, nuces germinationi idoneas ibi facile appellere potuerit. Quo tramite ex his occidentalis orbis regionibus *Cocos* versus Occ. in Indiam usque diffusa fuerit, altius rimari, vix audeo; id solum addere velim, praeter aequoris vicissitudines tepidamque maris temperaturam alias quoque conditiones necessarias videri, ut palmacea vegetatio ex appulsis in peregrinum littus nucibus laetum ortum capiat. Ita Labat (Hist. III. 73) tradit, in Martinicae oras saepe nuces palmae deferri, ventis ex Austro, de terra continente, spirantibus, quas nullibi germinantes viderit. Ceterum, *Cocum* in India et in indico mari (ubi non pauciores quinque insulae *Cocorum* nomine insignitae sunt) jam remotissimis temporibus, trans omnem generis humani historiam, sponte disseminatam fuisse, naturae legibus non repugnat; et si quis arborem indicae originis esse putaverit, quia in antiquissimo Sanscritorum idiomate distincto nomine utitur, quo aliae stirpes utiles, uti *Nicotiana*, *Citrus decumana*, *Ananassa*, carent, id reputare velit, naturam prius laborasse in praeparandis hominum sedibus, quam populi de nominandis ejus dotibus cogitassent.

§. 20. PALMARUM IN NATURA OECONOMIAM exponere id superat hodiernam rerum scientiam. Quis est qui demonstret, quales sint partes alicujus plantarum ordinis in naturae „divina comoedia", in qua millia diversissimarum virium conveniunt, ut magnum atque aeternum opus ista indefessa actione promoveatur, cujus adspectus hominum animos profunda et pia afficit admiratione supremi numinis?

Verum enim vero, quod per totam naturam regnat materiae sempiterna vicissitudo, superiorum nobiliorumque formarum quidam appetitus, metaschematismus ille, quo regnum plantarum inprimis has res terrestres elicit, miscet, coquit, evehit, propellit atque novo ornamento mutatas excolit, ad illas partes etiam palmae conferre debent, quae etsi numero et copia aliis plantis cedunt (uti Graminibus aut Coniferis) tamen altitudine ac singulari suo organismo illas antecellunt. Plantarum primariae partes sunt eae, ut haud exiguam copiam aquae ejusque elementorum perpetuo ex omni rerum natura sibi attrahant et aliquamdiu, inita cum organica materie conjunctione, intra limites vitae organicae (utpote succos plantarum) retineant; deinde vero ut nobilioribus formis, quibus corpora plantarum effinguntur, tamdiu adstringant, donec per humificationem, sempiterno individuorum excidio usquequaque sustentatam, universo elementorum orbi reddantur. Nec palmae ab hac naturae lege deficiunt, quae vel permagnam quantitatem humoris attrahant et in succum convertant. Auctore Buchanan (in Montgomery Martin Eastern India) detrahuntur binis mensibus e *Phoenice sylvestri* 144, e *Borasso flabelliformi* in Bhagulpur 270, in Behar adeo 492 libras succi, intaminata vi vitali. Inde concludas, summam humoris, quam individuum quotannis sibi vindicat, etiam majorem esse. Quodsi statuas quantitatem aquae, quae a *Coci* arbore sana quotannis terrae detrahitur, esse 500 libr., pro 12,000,000 truncis in cocetis, quae supra diximus esse in Taprobane occidentali, id efficit 6,000,000,000 libr.; exinde computes, quam ingentem copiam humoris palmae inter Tropicos in organismum suum convertant. In zona subtropica pluviaeque inope est *Phoenix dactylifera*, quae in ampla nemora consociata multum humoris ex atmosphaera attrahat. Frondium apices satis numerosi, non minus quam illi graminum, roris formationem magno quodam modo afficiunt; itaque omnino palmae in oeconomia naturae succurrere videntur graminibus, quibus in superioribus latitudinis gradibus, uti in Europa, permultum in fabrica roris commissum est. — Alias, quandoquidem plurimae palmae in humidis locis, ad amnium ripas et juxta mare inveniuntur, illis plantis adnumerandae sunt, quae cum terrae humorem detrahant, sicciores regiones efficiunt; sic terrae imperium quibusdam in locis contra aquas defendunt, alibi ob alias causas oceano victore continentis. Ea ratione inprimis nominanda est *Cocos nucifera*; haec insulas coralliorum ope extructas auget incremento, quia caudices et folia decidua limum maritimum et aggestam fluctibus materiem retinent (cfr. Mart. in Münchner Gel. Anz. 1838. p. 644). Similiter tamquam firmatores et soli colonos se praestant in „Basses Terres s. Pinothières," quas dicunt in Cayenna. Haec terra a latere superiore occidentali, „Terres hautes," offert systema montium graniticorum absque lege dissitorum, qui ipsi indicia maris quondam inundantis multa exhibent (Tableau de Cayenne, Par. an VII. p. 51 sq., Noyer Forets Vierges de la Gujane franç. Par. 1837. p. 49 sq.); at terrae pars inferior (uti littora merid. Berbice et Essequebo) maximopere mari debetur, quod limum aggerum instar in syrtibus attollit. Hae syrtes, praesertim ubi sunt prioris aevi, valde declinant versus terram interiorem et dulcis aquae inde largos alveos efficiunt. Hic celeriter prodit vegetatio *Rhizophorae Mangles* et *Avicenniae tomentosae* (in sermone Galibi Móntochi); sed ubi nimia elevatione paullatim ab aqua maritima secluditur atque sola dulci irrigatur, emoritur eique palmarum vegetatio succedit, quae Palmiers Pinots, apud Galibi Ouassi (*Attalea speciosa* aut *Bactris*?) vocatur et terram parte humoris supervacanei absumta culturae ibi haud infructuosae praeparat. — Ita palmas adstrictas videmus magno illi turno, quo variae vegetationis formae alia post aliam in toto naturae dramate suas partes sustinent. Simile quid agat *Nipa fruticans* in India orientali, quae juxta ipsam sylvam Mangrove gregatim provenit. Item fortasse *Phoenix paludosa* in Sunderbunds Bengaliae, *Licuala paludosa*, quam una cum *Pandano*, *Eugenia*, *Diospyro* et *Helospora* in humidis arenis ad mare Malaccae inveniri (ex Griffith, Calcutta Journ. V. p. 323) memoravimus, et *Phoenix farinifera* ad oram Coromandel soli condensationem et exsiccationem proficiunt, quam sylva Mangrove incipit. Idem fere praestant sodales species *Sabal* in solo alluviali Mississippi et *Chamaeropis Hystricis* in paludibus (Hammocks) Floridae.

Si verum est quod quidam affirmant scriptores (le Dulx Verh. Batav. Genootsch. V. p. 7 — 40, Blanco Flora Filipin. p. 717, supra c. III. §. 144) *Cocum nuciferam* maxime tangi de coelo, palma videatur a natura destinata operi, quod Franklinus impertiit metallis. — Porro attrahendo ex aëre materias, quae e putrescentibus plantis et animalibus surgunt, palma tamquam machina eudiometrica miasmatum fontes in se ipsam pro nutrimento derivat, cujus rei Ceylonenses prope Trincomalie urbem (teste Joan. Davy) triste exemplum experti sunt, morbo post caesa vicina coceta ingruente. Arbor quisquiliis domesticis delectatur (pariter atque aliae quaedam stirpes, quas ideo *anthropophilas* diceres), unde antiquum illud inter Ceylonenses dictum: amantem esse humanae consuetudinis. Simile quid mihi de *Coco oleracea* in Brasilia narratum est, quam coloni circa aedes plantare solent.

Verum et saxis tutelae sunt densa fruticeta *Chamaeropis humilis*, uti in calcario jugo Gibraltariae et secundum oram Hispaniae et in Atlante; hic illa vegetatio alioquin parum utilis tam ob istam causam amatur, quam propterea quod fontes perpetuo humore ex aëre desumto alunt.

Quantitas firmarum substantiarum, quae opera palmarum quotannis formatur atque naturae mirabili fabricae traditur, quamquam non conferri potest cum illa, quam Coniferae, Leguminosae, Myrtaceae aliique ordines insignes offerunt, tamen videtur esse amplior quam quaevis alia ab alio ordine Monocotyledonearum, ne graminibus quidem exceptis, in medium prolata. Maxime ligni vis per annum effecta tanta videatur quanta cunctorum reliquorum ex Monocotyledonibus ordinum. Ita vero palmae augent magnopere materias carbonaceo principio praepollentes, quae ipsae vice aëris et aquae humum vegetabilem, primarium illud vitae organicae nutrimentum, constituunt. Si vero omnem ligni massam, quam totum plantarum regnum quotannis tanquam induvias vitae abjectas decutit, respexeris, sane haec, quam palmae contribuunt, quantitas parvi momenti videtur; ne dicam de illa parte, quae pro augmento ligni vecti polaris oceano committitur. Etenim non est dubitandum, quin illae per oceanum lignorum vectiones a palmis quoque locuplentur; ego ipse apud Aylmer Bourke Lambert Londini plura vidi ligna, quae feruntur vecta per polos interque illa manifesta palmaria. Item Oscar Schmidt, Prof. Jenens., prope vicum Kirkeboe insulae Stromor Faeroënsium caudicem 25 pedes longum invenit, cujus frustum mihi benevole communicatum, esse *Coci nuciferae* (simillimum ligno, quod nomine Porcupine-Wood Angli ex India recipiunt) aperte comprobavit. Illi caudices fortasse ex ins. Antillis afferuntur, alii e littore Gujanae. Ibi enim cum annuae inundationes in oceanum defluxerunt, saepius ingentes strues caudicum *Mauritiae flexuosae* juxta littus instar summorum munimentorum congestae sunt, quae proximo aquarum incremento in ostia fluviorum atque ita fortasse in magnum oceani amnem (Gulf Strom) deportantur, ex quo postremo in summas bor. latitudines perveniunt. — Praeter hanc vulgarem ligni fibram, quae a palmis naturae oeconomiae commodatur, memoranda est illa densissima, tenuis ac gravis fibra, e quibus et domicilia seminis in Cocoinis et Borassinis componuntur et ipsa strues albuminis seminum erigitur. Istae formationes passim bestiarum lusui aut si vis otioso negotio traditae sunt, quae in illis corrodendis occupatae industriam quandam ac patientiam ostentant, atque expertes humanorum studiorum et laborum unice ad famem explendam vires suas intendunt. Nam quum Deus universam naturam non solum modo ac numero sed etiam rhythmo quodam constituerit atque unicuique animali, sicut diem et noctem, ita quietis et laboris certa intervalla imposuerit, illae bestiae inferioris ordinis tempus futili lusu consumere natae videntur, quod homini vultu ad astra directo spatium dat altissima ac summa cogitatione persequendi. — Attamen non ludibrio solum, verum et alimento et domicilio sunt palmae animantibus, ideo floribus multis ac largis suppeditant mel atque, maxime in polline, ceram insectis perquam accommodatam, unde magna saepe agmina spathas modo apertas circumvolant. Plurimae palmae favent apibus, maxime laudatae sunt *Acrocomia sclerocarpa* et *Maximiliana regia*. Praeter *Calandram palmarum* et *Scarabaeum Rhinocerotem* nominarunt, qui novello ligno et cerebro *Coci* vesceretur et cujus terebratione frondes mutilarentur, quasi sclopeti ictibus perfossae. Fructus palmarum cum ab avibus tum a multis rodentibus, vespertilionibus, nasuis, ursis appetuntur. Sunt etiam quidam, uti *Coci Yatay* qui primum a pecore comeduntur et nucleis incocte editis ab hominibus in oleum ex seminibus prolatum adhibentur. Pingue oleum, quod inprimis Cocoinarum tribus offert, et bestiis alimento est. Sarcocarpii cocini fibrae ab avibus nido innectuntur.

Etiam plantis palmae pro nutricibus esse possunt, ubi parasitis in stirpe domicilium praebuere. *Clusiam albam* stirpes *Acrocomiae* paullatim instar ingentis cylindri circumcirca ambeuntem, apice modo libero relicto, donec arbor onere parasitorum pessumdetur ipse vidi (cfr. Martius Reise III., die Pflanz. u. Thiere d. trop. Amer. p. XXXIII. et Atlas, Pflanzenformen t. II. f. XI.; id quod pariter de *Clusia rosea* super arborem *Swieteniae* expansa notavit b. Turpin, Iconographie III. 75. t. 3. f. 13.). Alterum hujuscemodi exemplum affert d'Orbigny (Palmet. Orbign. p. 91) de *Coco Yatay*. Haec palma inter 27° et 32° austr. lat. efficit sylvas fere ex sola sua gente consistentes. Semina *Fici* cujusdam ab avibus apportata inter siccas hujus palmae frondes pullulant. Radices juvenescentes in caudice sequuntur cicatrices foliorum per quincuncem positas et denique arborem ambiunt quoquoversus. Primo parasita lente accrescit, ubi vero radix solum attigit, et ipsa mox in arborem commutatur atque ita celeriter augetur ut palmam opprimat.

Multitudo fructuum, quos quaedam palmae quotannis maturant, uti *Euterpe oleracea*, *Oenocarpus Bacaba*, *Batauá*, tanto saepe numero est, ut solum longo ambitu saepe dimidii pedis altitudine obtegant, sed ex iis paucissimi plane maturescunt; plurimi eodem tempore pullulare incipiunt, sed loci angustiis extinguuntur. Tunc magna vis acidi carbonici evolvitur, ita ut sylva infima caeruleo vapore velata videatur, quae effluvia uberrima haud dubie totam regionem sylvestrem mirum quantum fovent atque locupletant. Sicuti in aliis ita hic comprobatur illud quod praedicarim: „*naturam individuo non parcere, at generi addicere quod individuo ademerit.*"

Porro palmae multis bestiis latebras praebent ac domicilium. Sic larvae *Calandrae palmarum* nidificant in medulloso ligno multarum hujus generis arborum atque accidit, ut vitam regiae talis arboris prorsus interscindant. Huc referas, quae Buchanan (Montgomery Martin Eastern India I. 232) de *Borasso flabelliformi* memorat: quippe, periculum quod huic arbori vermium corrosione immineat, ita amoveri in prov. bengalica Dinajpur, ut 4 ad 5 pedes supra solum stirpi foramen 6″ longum, 2″ latum incidatur, qua re tam farinae quam bestiolis ipsis exitus paratur; unde arborem ad valetudinem redire tradunt. — In coronis *Mauritiae viniferae* considunt libenter magnae caeruleae Aras (*Macrocercus hyacinthinus*), quarum rauciores clamores admixto sonitu foliorum palmarum in magnificis et desertis illis sylvis, Brasiliensibus dictis Buritisaës, saepe unice altum silentium interrumpunt. Inter radices aëreas *Iriarteae exorrhizae* instar conici mapalis elatas haud raro totos greges Nasuae socialis observavi; nec absunt in coronis palmarum vespertiliones.

Denique non videtur esse omittendum, quum pleraeque careant plantis pseudoparasiticis, aliquot palmas, uti *Acrocomiam sclerocarpam*, *Elaeidem guineensem*, *Attaleam comptam*, *Astrocaryum Muramurú* et *Ayri* et *Arengam sacchariferam* inter imos petiolos frondium jam mortuarum recipere multas Filices, Bromeliaceas, Orchideas, etiam Peperomias aliquot et parvas Urticaceas, quo fit ut hae stirpes parum compositae ac venustae appareant. In *Arenga saccharifera* frequens est *Polypodium quercifolium* (Blanco 827.), quod contra sanguinis ejectum adhibetur. In *Acrocomia* vidi *Aspidium exaltatum*, *Polypodium distans*, *repens*, *vacciniifolium*, *sepultum* et alia.

§. 21. Palmarum in temporum decursu vicissitudines. Orbis nostri multas ac graves per aeones vicissitudines, ejus diversas vitae quasi aetates, etiam palmas palmarumque rationes multifariam attigisse, id jam satis elucebit ex iis, quae capite secundo de palmis fossilibus prolata sunt*). Hic igitur illa tantum modo proponi par erit, quae palmas in praesente terrarum orbe et nostro aevo aut quodam modo affecere aut forsitan affectura sunt; ea vero haud ita multa sunt, quoniam nec ex historia generis humani nec ex comparatione diversarum uniuscuiusque speciei conditionum certa satis atque explorata praesto sunt. — Maxime obversatur nobis quarundam palmarum per majores regiones procedens utique propagatio, quae non solum natura ipsa (id quod in *Coco nucifera* et *Nipa fruticante* memoravimus) sed inprimis humana opera facta est. Nonnullae species et eae hominibus utilissimae uti *Cocos nucifera*, *Phoenix dactylifera* et *sylvestris*, *Borassus flabelliformis*, *Areca Catechu*, *Arenga saccharifera* et *Caryota urens* tantum sunt disseminatae ut non nunquam sintne hic illic indigenae an modo sylvestres vix certo constituas. Quin immo utriusque priorum propriam patriam decernere nondum nobis licuit; earum enim propagatio in primas gentis humanae aetates recurrit ultra historiae memoriam, unde sunt qui facili negotio statuant, eas pariter atque ceteras plantas utilitarias, frumenta, poma et alias fruges paradiso uti patria, ex quo per orbem commigrasse secreta et occulta ratione, sicuti ipsos homines primos. — Amplus hic campus patet potissimum iis, qui historiae populorum, gentium, linguarum, morum fontes ac rivos perscrutantur; illi licet fortasse non prorsus rem disserere et explorare queant, tamen proferent, quae aut vero proxima aut ratione quadam fulta videantur ut lucidas analogias patiantur. Palmae quas supra laudavimus et aliae necessitudine quadam conjunctae sunt cum illis populis, qui uti gentes Asiae et antiquitatis rerum fama ac gravitate eminent. Ubi igitur istae palmae aut revera adfuere aut adfuisse eas vel propagatas latius comprobari licet, ibi est verisimile etiam lucem adferri cognoscendis populorum migrationibus ac coloniis, dispiciendis moribus, consuetudinibus, commercio, cultui, mythis et historiis. De *Phoenice dactylifera* relego ad ea quae p. 258 sqq. allata sunt, ad L. Reynier sur l'Economie publique et rurale des Perses et des Phéniciens et ad nostri Caroli Ritter Erdkunde XIII. p. 760—858, qui etiam de *Areca Catechu* et reliquis Asiae palmis utilitariis sollertia sua et acrimonia disputavit. Annon Africae quoque et Americae ferociores gentes ad disseminandas palmas illis utiles fortasse ultra omnem memoriam suum quaeque contulerint, id in praesentia ambiguum est.

ADNOT. *Guilielma speciosa*, species quam maxime diffusa, quin jam primo aevo a gentibus Amazonum fluvio propinquis ad hunc et ad ejus subsidiarios aculta fuerit, non est dubitandum (Reise in Bras. III. p. 1052); id enim et fando apud illas traditur et aliis rationibus affirmatur. Loca in quibus inveniuntur saepe antiquioris culturae vestigia offerunt (ut efferatas stirpes domesticas) et juxtapositas sepes *Bambusae*, quae a prioribus incolis pro praesidiis contra hostium incursiones consitae fuere. (Ibid. Pflanz. u. Thiere p. XIV. Pariter Orbigny v. cl. retulit, *Guilielmam insignem* in Moxos et Chiquitos singulatim in humidis convallibus inter *Bambusarum* turbas inveniri: Palmet. Orbign. p. 73.) In hac palma, quae ob carnosum fructum Indianis potissimum usui est, non modo mira sarcocarpii amplificatio adest sed etiam magna deminutio vel adeo abolitio putaminis: id quod nobis procedente cultura effectum videtur. — Porro quod *Borassus Aethiopum*, ab incolis uti in India orientali *B. flabelliformis* multifariam agitata et aestimata (cujus speciei dignitas nondum prorsus illustrata est) in Africa invenitur, id etiam magis quam unius *Calami* (*secundiflori*) ibidem proventus animos advertere debet et gentium et plantarum naturae studiosorum; nam quaeritur annon prisco aevo commercium inter Indiam orientalem et Africam tropicam unam eandemque speciem divulgaverit? — Contra ubi animadverteris, in sylvis Amazonum neglectam crescere *Elaeidem* (*melanococcam*), alteram *guineensem* esse arborem vitalem Nigritarum in terra alluviali Guineensi, deinde *Raphiam taedigeram* in terra Amazonum pariter ac *R. viniferam* in Guinea propter succi saccharei copiam in usum converti posse, sed antiquis notissimam rationem hunc liquorem terebrando detrahendi recentibus tamen non exerceri, his constitutis quis ducat verisimile, inter has tropicas plagas utriusque orbis fuisse olim priorum gentium commercia?

Acclimatisatio. Huc pertinet etiam illa quaestio: num palmae acclimatisationi quam vocant obnoxiae sint. Eam rem si ita circumscribimus, ut acclimatisatio sit transpositio plantae in quasdam climatis conditiones, quae fines summarum ejus vitae rationum transmigrant, haud fractis vivendi et propagandi viribus sed consuetudine solummodo inflexis, tum equidem arbitror, nec in palmis nec in ulla alia planta locum esse acclimatisationis. Sane quidem ut alia quaelibet planta ita palma ad minimum potest reduci, ubi per se ipsa existere queat; at si propagatione caret nec sponte fit sylvestris tunc non est acclimatisata (sit venia verbo). Sunt ergo quidam gradus, quos de *Phoenice dactylifera* ac *Chamaerope* jam attulimus. Idem valet de *Coco nucifera*. Eandem vidit Humboldt 100 leucas ab mari ad Rio Magdalena, in desertis Llanos de Venezuela in Villa del Pao (8° 37′ 57″ l. b., 47° 8′ 12″ occ. F.), sed dubito, quin ibi aut in mediterraneis Indiae (cfr. supra CLXXI adnot.) aut Brasiliae (cfr. CLXXIX) maturis fructibus sylvescat; eam igitur ulteriorem patriam acquisivisse, vix statuendum erit.

§. 22. Phytotropia in palmis. Palmarum ex alia in aliam terram transportatio earumque apud homines cultura eo quoque gravior est ac digna studio, quod inde phytotropias (Link Philos. bot. p. 464) seu organicas commutationes cognoscere licet, quae per hominum artes in iis paullatim exoriantur. Huc referenda potissimum (neglectis transitoriis illis mutationibus, quas *variationes* dici suetum est: cfr. De Cand. Physiol. II. 720) est formatio *progeniei* a typo deflectentis, quae semine propagatur (german.: Rasse), *varietatis* (quae citra semen se sustinet) et *atavismi* s. diatheseos hereditariae exempla, quae omnia in palmis diutius jam excultis accurate inspicienti non minus elucebunt quam in cerealibus, oleribus, pomis; neque dubitaverim quin praeclara ac mirabilia in his rebus detegantur, quum botanici in palmarum vicinitate habitantes huic rei operam navaverint. Harum rerum rationes dispungere quum ipse non valeam, in paucis adquiesco:

1) Universa commutatio dimensionum, qua palma aut major aut minor evadit. Collatis aliis similibus magnitudinis immutationibus uti generum pomorum et florum, in canibus, equis et alibi non absonum foret censere, etiam in *Coco nucifera* tam diu ac varie agitata illam deminutionem accidere.

ADNOT. *Cocum nanam* tamquam varietatem memorat Rumphius (Amb. I. 11. n. 9.), et Blanco (Flora de Filipinas 717) tradit, esse parvas *Coci* nuces,

*) Ex quo Ungeri nostri de palmis fossilibus inquisitiones impressae sunt, multa nova detecta et alia aucta sunt. Quae ille vir amicissimus nuperrime in libro „Genera et Species plantarum fossilium", Vindob. 1850, prioribus adjecit, ea breviter hic enumeramus. *Flabellaria bilinica*, in schisto margaceo Bilini in Bohemia l. c. p. 332 n. 14. — *Fl. principalis* Germ. in arenaceo et schisto lithanthracum ad Wettinum et Werden Germaniae, ibid. n. 15. — *Fl. longirhachis*, in form. cretae ad Muthmannsdorf Austriae, ib. n. 16. — *Zeugophyllites elongatus* Mor., in schisto lithanthracum ad Mulumbimba in N. Hollandia, ib. p. 332. — *Fasciculites stellatus*, in form. tertiaria Indiae occidentalis, ib. 336 n. 7. — *F. astrocaryoides*, in eadem form.?, ib. n. 8. — *F. ceylanicus*, ib. n. 9. — *F. densus*, in form. tertiaria Indiae occ., ib. 337 n. 10. — *F. carbonigenus*, in sphaerosiderite ad Radnitz Bohemiae, ib. n. 11. — *F. leptoxylon*, eodem loco, ib. n. 12. — *F. intricatus*, loco incerto, p. 339 n. 18. — *F. varians*, in calcareo Plaener prope Bilin Bohemiae, ib. n 19. — *Endogenites helvetica*, in terra lignitum ad Horgen, p. 340, et *E. striata* in schisto lithanthracum Angliae, ibid. Porro inter species palmarum dubias nominantur, praeter *Palmacitem zeaeformem* Schloth., *P. caryotidis* Sternb., *P. cocoiformis* Brongn. e calce grossa ad Meudon Galliae et *P.?* a Murchison Geol. p. 2. t. D. f. 2. illustratus.

quas homo assequi possit sedens in terra, easque pro cyathis usurpari potu chocolatae implendis; parvam insulam Humonhon nominatam ad oram Leite his plane scaturire: ab insulis Palaos importatas esse, tagalice Niog, pampalangice Ngonngot vocatas. Item Rumphius (l. c. 30) „abortum" renunciat *Arecae Catechu*, quae spithamam modo alta fructus tulerit, atque cl. Blume (Rumphia II. 71) eam pro forma *Arecae pumilae* nuncupat (mea opinione *triandrae*), cui forsan adjudicanda *A. Catechu humilis* Blanco (Filip. 714), tagalice Mangipod v. Sacsic dicta. Nanas stirpes passim sponte sua natura inter majores producit; quarum progenies quin humana industria possit propagari, vix dubitaverim. Ceterum et *Cocos nucifera* et *Areca Catechu* in insulis Bissayis, Sulu et Natunas mira copia proveniunt, et vigente harum insularum cum Sinae populis commercio non est, quin statuamus, ibi tentatum esse, ut ex illa utilissima et ex hac luxuriosa palma nana et microcarpa soboles exisset; nam Sinenses maxime indulgent artificiosae et quasi ludicrae stirpium culturae, qua solerter continuata *pumilionum progenies* in modum distinctae speciei potuerit educari et stabiliri.

2) Caudicis infra coronam tumor. In Brasilia saepius observatum est (uti in *Coco oleracea* et *Syagro Mikaniana*, quas utpote celeriter crescentes prope aedes et fana plantari, mos est) fieri ut, si arbores jam adultae meliori solo tradantur, caudex ipsa ea quam assecutus erat altitudine in cylindrum multo crassiorem intumescat, servata sursum eadem crassitie (nec iterum, uti in *Acrocomia sclerocarpa*, *Iriartea ventricosa*, *Borasso Aethiopum* accidere solet, attenuatus). Idem in antiquis horti Parisiensis *Chamaeropibus* cernitur. Ea mutatio, quae aucto pro ratione impetu succorum plasticorum libere possit proferri, continuato hoc modo per plures generationes facile forsitan hereditaria possit effici.

3) Caudicis in plures ramos digressio phytotropia est, cui quidem non omnes palmae idoneae sunt, attamen in iis, quae soboles effingere solent variis hortulanorum artificiis, jugulatione, incisione, stercore vel humido vel calido supra posito et aliis modis possit effici. Difficilius foret effectu ut species sobolum e caudice protrusioni assueta multis recisionibus ad simplicem caudicem redigatur; — „naturam expellas furca tamen usque recurret." Caudicem efformari posse in plures ramos discedentem arte adhibita, scilicet compluribus palmis puerascentibus statim post germinationem colligatis ut fere similis fructui composito *Pandani* supra multiceps evadat, id mihi recepit Walth. Martins sagax colonus in Para, qui se id in *Euterpe oleracea* effinxisse affirmavit*).

4) Augmenta spadicum possunt effici frondibus solerter recisis infra vel supra locum ubi illos provocare vis, si non in omnibus palmis tamen in illis quae caudice sunt crasso et frondibus numerosis in fundo non in cylindrum convolutis.

5) Frondium numerus et color pro soli et aëris rationibus variare potest, ita ut comam spissiorem, glaucescentem, obscure aut splendide virescentem, immo petiolos et rhachin in flavum vel aureum deflectentes (id quod de *Coci nuciferae* var. *regia*, Rumph. Amb. I. 11. n. 10., notatur) deprehendas. Hae conditiones tamquam atavismi exempla facile considerandae, quippe quae semini inhaerent, licet minus pervicaciter, merentur, quas ars et experimentum prosequatur.

6) Spadicum et magnitudinis et florum in iis fructuosorum amplificatio arboris apto nutrimento et frondibus spadicibusque in tempore recisis et polline sedulo illato effici queat.

*) Caudicis directio nescio an et ipsa certis interioribus et ideo hereditariis rationibus moveatur; certe digna est quae a botanicis palmicolis indagetur. Hic embryonis quasdam conditiones conferre aliquid existimaverim idemque videtur sentire Griffith, qui dicit Calc. Journ. V. 9: *It is doubtful whether the direction of the pit of the apex does not depend upon the shape of the seed, which depends again on the number developed.*

Id prosperrimo eventu fiet in istis palmis quae spadices continuos brevi interjecto intervallo explicant, sive illi ut in *Coco nucifera* adscendendo sive ut in *Caryota* et *Arenga* descendendo efflorescunt. Inde prae aliis dichogamia quarundam palmarum possit illustrari: an videlicet flores foeminei specie rudimentarii occulto aliquo subsidio fructus proferant, id quod Blume de inferioribus s. d. masculis spadicibus *Arengae sacchariferae* conjicit*), de *Wallichia* (Rumphia II. 112) contendit.

7) Mutationes pistillorum. Auctore cl. Delile foeminei flores *Phoenicis dactyliferae*, quae ex arboris surculis descissis exculta fuerit (mos ille perantiquus et fere ultra memoriam ponendus) unum modo carpophyllum in fructum evolvunt, contra arboris, quae ex semine orta fuerit tria, eaque mutua pressione trigona, id quod infra p. 258 fusius allatum est. Hac re, uti renuntiata est, probari videtur, arborem e malleolo enatam a maternae more, cujus ipsum lignum contineret, nullo modo deflectere et pistilla aeque excolere atque illa consuevisset; contra e semine enatam, quasi majorem nacta fuerit libertatem, ad illibatum speciei typum revertere. Ast in ambiguo relinquitur, quo modo factum sit, ut arbor de malleolo exculta unius duntaxat pistilli explicationem pervicaciter affectaret. An eo id factum esset, quod primi palmae cultores duo e perigonio pistilla amovissent? Nescio! Res sane est ita singularis ut denuo optatum velim ut de ea accuratiora studia subsequantur. — Omnino autem palmae dioecae duo proponunt sagaciter indaganda: primum, num quaedam notae queant reperiri ex quibus sexus in semine ipso emineat? deinde num hominum potestate productio unius alteriusve sexus in semine aut mutatio sexus in sexum in arbore effici possit?

Ubi carpophylla primitus coaluere perraro plura quam unum explicantur discretim, cum suo quodvis semine, fructum lobatum vel partitum efficientia. In *Coco* et *Elaeide* tamen passim id deprehenditur; at frequentius in Coryphinis, in *Hyphaene* et in *Wallichia* accidit, et trium seminum intra unum pistillum evolutio haud raro incidit in *Calamo*, *Daemonorope*, *Zalacca*, pro quadam nutrimenti luxurie, etiam sine culturae beneficio, ut vix dubitandum sit, quin fructus monospermi adhibita sedulo cultura ad explicandum alterum vel adeo tertium loculum possint permoveri.

8) Mutationes fructuum pro eorum magnitudine, forma, compage, soliditate, colore, indumento, perfectiore ipsius seminis indole, uti in omnibus reliquis plantis, quae hominum potestate reguntur, ita etiam in palmis cernuntur; cui rei innumerae debentur varietates, quibus palmae cultae exuberant.

ADNOT. *Phoenicis dactyliferae* varietates et subvarietates (de quibus infra p. 258 multa habes) cultu et arte effectae phytotropiae egregio sunt exemplo. In urbe Medina plus 100 numerantur, in Bagdad Niebuhrio 14, in Bassora 26 offerebantur. V. Ritter XIII. 800. 826. 827, ubi omnino copia adest multorum nuntiorum. *Phoenices* majoris fructus spadice uti magis compacto, illas acuti nuclei habere ramos magis expansos in spadice, minoris vero fructus ferre gratiores traditum est.

Plurimas et varias fructuum varietates offert *Cocos nucifera*. Magnitudo drupae ab ovi anserini discedit usque eo, ut diametro multum pedis superet.

*) Accuratiore investigatione indagandum an non sicut nos suspicimus, in spadicibus masculis, si sibi ipsi relinquantur, major pars florum foemineorum sensim ad plenam explicationem perveniat, ut superiorum instar spadicum maturos fructus ferant, itaque flores utriusque sexus uti in genere *Caryota* in eodem spadice proveniant et diversissimo tantum tempore explicentur. Memini enim vidisse me arbores quibus omnes omnino spadices innumeris fructibus essent onusti. Rumphia II. 129.

Forma ab ovali in globosam fere, in conicam et cylindricam transit. Accidit quoque ut singula carpophylla in dimidium modo coalita (supra 7) sub fructus evolutionem a se invicem magis discedant tanquam conici loculi modo recti modo curvati, unde formas effingant, quales in *Citro*, rarius in pyris et malis, occurrunt. Sarcocarpium modo largius modo tenuius est parenchymate et fibris, tunc succosum tunc aridum, nec non colorem fuscum in flavum, rutilum, albidum mutat; epidermidem modo glabram modo tomentosam effingunt. Porro et crassitudo et forma putaminis multifariam afficitur, eaque re et ipsum semen, cujus albumen nonnunquam (an morbose?) oleo videtur carere, evoluta tunc alia materie (alcalina?), ita ut oleo alieno admixtum illud pessumdet et reddat mucilaginosum, adnotante Rumphio (Amboin. 11. n. 4., ibi 10 varietates enumerans, quas cum 23 ex insulis Philippinis a Camello (apud Raj. Hist. III. App. 44) aliisque a Noronha in libro Mss. indicatis large composuit cl. Blume (Rumphia III 84 sq.). In Ceylone sex esse varietates, quas inter Nawasi cortice eduli eminet, scribit Ge. Bennett (Wanderings in New S. Wales, II. 309), et eandem forsan varietatem indicat Blanco (Flora de Filipinas 722) nomine Cayomamis, cujus sarcocarpium tantam carnis et sacchari copiam tenere dicitur, ut instar arundinis sacchareae delibari soleat.

Varietatum origo. Multiplices stirpium varietates deberi hybrido congressui specierum quarundam primitivarum, a v. cl. Gallesio et De Candolle prolata sententia est; in cujus argumentum id sane multum valet, quod duplicem vel quadruplicem formarum seriem inter multifarias cultarum varietates (*Psidium*, *Citrum*, *Amygdalum*, *Cydoniam*, *Cerasum* nomino) facile deprehendas. Quodsi quaeras, num in palmis quoque talis varietatum in gentes (Rassen germanice) quasdam secessio inveniatur, de *Coco nucifera*, quatenus materiem perspectam habeo, nolim jam annuere. Contra de *Areca Catechu* forsan recte statueris, omnes formas, quas aut sponte aut accedente cultura obortas invenimus, duplici notarum indole in gentes duas discedere, quarum dignitatem et originem revelare, operae pretium foret.

ADNOT. Arecae Catechu gentes primariae forsan sunt illae, quae *Areca Catechu nigra* (Giseke Prael. 73, Pinang Itam Rumph.) et *Areca Catechu alba* (Gis. ibid., Pinang Puti Rumph.) designantur. Illa caudice altiore (40—50′), distanter annulato, frondibus obscurius viridibus, fructibus evidentius umbonatis minoribus; haec cicatricibus frondium in caudice (30′) sibi invicem propinquioribus, coma lucidiore, fructibus (tab. nostra 149 f. IV.) et carne amplioribus (an passim enneandra?). Gens *nigra*, nescio num feri quid potius prae se ferre videatur; maxime in anteriore peninsula cernitur, ubi mos manducandi nucem non ita grassatur, quam apud Malaios et Birmanos. *Alba* auctoribus Rumph et Blume (Rumphia II. 68), quatenus fructuum oviformium amplitudine insignis est, maxime in Moluccis et in insulis Or. versus (ubi et *Areca cocoides* provenit) quaerenda foret; attamen adest quoque et in Sumatra, Java, in freto Malaccensi et ad oram Tenasserim, atque ubique fere numerosae ejus subvarietates inveniuntur singulari nomine insignitae. (Bongang Pato insularum Philippinarum: Blanco Flora 716 huc spectare videtur.) — Accurate haec et pro Botanices dignitate indagare non minus difficile est, quam quae in Europa pomologiae proposita sunt.

§. 23. De palmarum cultura in patria nolui esse latior: quippe cui desit experientia atque inspectio in patria illarum; ea vero quae ad haec nostra tempora, potissimum de cultura *Coci nuciferae* et *Arecae*, ab antiquioribus inprimis scriptoribus prolata sunt, neminem lectorum fugere persuasum habeo. Sub istis mitioris coeli regionibus haud facile aliud erit agendum, quam ut singulares soli conditiones, quale cuique speciei accommodatum sit, quam maxime repetantur imitando ut protinus palmae laete ibi nutriantur. Specierum summus numerus quae hodie usquam terrarum inter tropicos in hortis excoluntur, facile sit in Java (confr. Hasscarl Catal. H. Bogoriensis 1844. p. 64 sq.).

In Europa utique quidem usu atque opinione adsuevere, ut plantàrum hypocausta domicilia „principes" hos reciperent tamquam praeclara ornamenta; nec tamen ante hujus saeculi initium majores copiae in hortis positae et educatae sunt. In qua re omnes alios antecessit egregio exemplo Loddigesius pater, qui complures in horto suo Hackneyensi apud Londinum cultu fovebat, quae deinde diligentia et sollertia filiorum honestissimorum et numero et copia multum auctae sunt. Praeterea apud Anglo-Britannos inprimis vir et progenie et studiis liberalibus nobilis Guil. Spencer Dux Devoniae in praestantissimo horto Chatsworthensi palmis fanum ut ita dicam et templum exstruxit, summae elegantiae, maximae commoditatis, quod 60 pedes altum spatium 12000 pedum quadratorum obtinet. Immo in horto Kewensi, consilio viri meritissimi Guil. Jackson Hooker, palmis aedes major adhuc dedicata est. In terra continenti maximas palmarum copias offerunt horti Parisiensis, Bruxellanus, Hagensis, Biberichianus, Herrenhusanus, Berolinensis, Monacensis, Schoenbrunnensis; Petropoli Imperator Nicolaus insignem locum 266 pedes longum 80 ped. latum, 67 ped. altum palmarum cultui ex consilio viri ill. F. E. L. Fischer, horti praefecti, destinavit.

Haecce palmarum domicilia luminis quam largissima copia fruantur necesse est; tectum et parietes a latere vitro sunt componendi, atque ita res instituenda est, ut et aëri et umbrae opportunus aditus pateat; calorem optime per fistulas dispertiaris, per quas aqua calida circumit. — Pro aëris coelique ratione apud nos palmae in duabus aedibus foventur, in quarum una tropica et calidi vaporis plena temperatura non sub 12° R. aut 15° C., quasi legitimum caloris minimum (vide supra hujus capitis §. 14.), in altera subtropica non sub 5° decidere debet. Humi genus aptissimum est solum luteum ac grave (haud deficientibus partibus alcalinis) mixtum cum organicis reliquiis putrescentibus. Aspersioni, quae in tropicis bis singulis diebus repetenda est, et irrigationi optime inservit aqua pluvialis. Palmae aut parvae et juvenescentes aut per semina e patria ad nos transportantur, quae semina in calidis et stercore fervefactis pulvinis germinant. Juvenescentes plantae in vasis argillaceis conservantur, adultae in ligneis amphoris. Majores arbores nonnisi quinto ad octavum usque anno dislocantur, sed tum videas ut cupis sat capacibus, si non ipsi hypocaustorum calido solo immittantur. Plantae juniores in humilioribus aedificiis alantur, nec nisi paullatim in altiora domicilia transferantur. Quae palmae stolones efformant, illis latiores nec ita profundae cupae necessariae sunt, simplicibus autem profundiores. Radices ne reseces unquam in palmis; nam juniores, quae supra priores proveniunt, semper sunt majoris potestatis vitalis et maximae natu sponte oblitterantur. Caudicum basi muscus circumligatur magno beneficio. Apta adhibita industria quaedam species flores quidem propellunt, attamen paucae fructus ferunt; aliae tantum abest ut culturae nostrae fiant obnoxiae ut brevem aetatem assecutae vita decedant, uti *Cocos nucifera*. Sed et ea laetioris incrementi impedimenta aliquando sagaciori et uberiori experientia removebuntur.

§. 24. Palmarum usus tam est multiplex, ut integrum opus mihi componendum foret, si singula et omnia vellem hic exponere. At quum alia jam in antecedente aut in systematica parte allata sint, satis est primarias res consummatim memorare, amandato lectore ad aliorum notam auctoritatem. Nulla pars palmae inveniatur, quae non serviat hominibus. Serviunt: radix, caudex, gemma, vagina frondium, ejusque reticulum lanaque, petioli, rhaches, pinnae frondium, spathae, spadix ipse, flores, pollen, fructus, fructuum caro, putamina, ipsa semina. Lignum praebent diversissimae commissurae, coloris, gravitatis, elasticitatis, roboris, tum farinam, saccharum, ceram, oleum, vinum crematum, acetum, fermentum, siceram, cinerem clavatum. Multarum fructus maturi aut fracidi, crudi aut cocti comeduntur, item frondes gemmae, s. d. cerebrum, pro oleribus

et acetariis. Etiam medicamenta, colores, odores ex palmis abstrahuntur; nulla vero est venenata; ardor enim, qui inest in carne fructuum (et in superficie caudicis juvenili) *Caryotae* et aliarum Arecinarum non tam effici videtur materie chemica, quam rhaphidibus, nisi forte acidum formicarum est.

Radix *Coci nuciferae* lenta inservit operibus vimineis in Brasilia, in insulis Philippinis lixivia coquitur ad colorem rubrum inde efficiendum et pro *Areca* manducatur. *Coryphae Gebangae* radix est emolliens et leviter adstringens et diarrhoen prohibet.

Caudex offert lignum, cujus infima nota, lignum librosum (supra 89 §. 37.) comburitur, aliae materiem praebent, postes, trabes, asseres, tignos, canterios; etiam molibus in aqua struendis aptae sunt (*Thrinax pumilio*, *Areca Nibung*). — Lignum elastico - fibrosum caudicum calamosorum inservit operibus viminalibus: fabricantur crates, laquei, funes, tegumenta, pilei, cubilia, virgae piscatoriae, scipiones. Hi etiam e *Bactridis* et *Martineziae* speciebus (Cannes de Tabago) et ex *Rhapi flabelliformi* et *Licuala acutifida* (Ground-Rattan, Pinang-Lawyer) formantur. Lignum firmum et nigrum (*Guilielmae speciosae*, *Macanae*, *Seaforthiae jaculatoriae*, *Iriarteae ventricosae*, *Astrocaryi Ayri*, *Borassorum*, *Caryotae*) maxime in arma et opera tornata adhibetur. Caudices cavati pro arundinibus, tubis ac cymbis sunt. — De amylo in caudice uti de saccharino succo ejus et spadicum vide supra p. 91, 92. Succus recens ut potus gelidus, purificans sanguinem, urinam et sudorem movens laudatur. *Calami* nonnulli et *Daemonoropes* effundere dicuntur lympham minus saccharo refertam, sed tamen hauriendam. Ligni cinis dat lixiviam ad fabricandam saponem et colores.

Frondes sunt pro remis, scindulis et facibus, vaginae pro scatulis ad varias res domesticas involvendas, reticulum pro stuppa aut convertitur in scopas, in toros implendos; fibrae ejus robustiores (*Arengae*) evadunt stili; lanugo in parte vaginali transit in fomitem, rhachis frondium in baculos; e pinnis parantur pilei, tapeta, umbellae, storeae, fila, funes, lina, opera viminea. Scribitur etiam in illis. Cerae mentio jam facta est p. 107 §. 73. Bdellium thebaicum quod e *Hyphaene* esudare dicitur, dubium adhuc est. Gummi pellucidum odoratum e fastigio arboris Pindova fluere, Piso tradit. Spathae membranaceae aeque ac vaginae frondium usurpantur. Quarundam (*Arecae Catechu*) flores pro odoribus aut cum integro spadice juvenili cum aceto vel cum saccharo pro cupediis instruuntur. Pollen aphrodisiacum valet.

Fructuum pars carnosa aut propter nutrimentum cruda aut cocta prostat aut (*Cocos nucifera*) stuppam edit. Species *Zalaccae* probantur odore acerrimo et sapore grato acidulo adstringente. E carne quarundam Lepidocaryinarum nascitur nobilissimus sanguis draconis, ex *Elaeide* oleum. Hoc vero semina omnium Cocoinarum offerunt ex albumine (*Coci nuciferae* oleum maximi penditur); quae pars juvenilis (*Nipae*, *Arengae*) saccharo conditur; *Coci nuciferae* lac emulsivum bibitur contra scorbutum, dysenteriam, taeniam agens. Semina integra sunt pro orbiculis in vestimentis et pro corollis precatoriis, *Arecae* manducationis luxuriem alunt, putamina a tornatoribus in varia opera adhibentur, usta carbonem tenuem exhibent diversi usus.

Postremo palma uti corporis usus ac commoda auget et perficit, ita pectora mortalium divino flatu permulcet, aeterni numinis ipsa praedicatrix; jam solo adspectu animum erigit, secreta quadam vi attrahit atque commovet. Inde ubivis terrarum palma a mortalibus celebratur. In Brasilia Noah illius terrae, Tamanduaré e diluvio cum familia in altam palmam montis refugisse ibique de ejus fructibus vixisse traditur (Vasconcellos Chronica do Brazil 47). In Carolinis insulis Olifat, dei Lugeleng filius origine sua humana (mortali matre Tarisso) exuitur ad caudicem palmarum (Chamisso in Kotzebue Reise 1821. III. 129). In Ceylone Kossah-Rajah, qui populum suum Coci usum docuit, prisco lapide colitur (G. Bennett Wanderings etc. 1834. II. 297 sq.). Persae antiqui palmam pro symbolo solis habuere, Arabum carmina innumeris eas epithetis praedicant, inque mysteriis habent (cfr. p. 269); et Europaeus homo palmas intuens voce quadam monetur quae dicat: Sursum corda.

INDEX RERUM ET NOMINUM VOLUMINIS PRIMI

DE PALMIS GENERATIM.

Paginae, quae in libro ipso numeris latinis expressae sunt, brevitatis causa *numeris arabicis* indicantur. Columna lectori ad sinistram littera *a*, quae ad dextram littera *b* notatur. Litteris *obliquis* notantur stirpes fossiles descriptae et viventium quaedam memorabiles.

INDEX VERNACULUS.

Tab. A.



Tab. B.





Hugo Mohl del.

1.



2.



3.



4.



Hugo Mohl del.

Schach sc.

Tab. E.





Hugo Mohl del.

Schach

Tab. G.



Tab. II.



Hugo Mohl del.

Schn

Tab. I.



Hug. Mohl del.

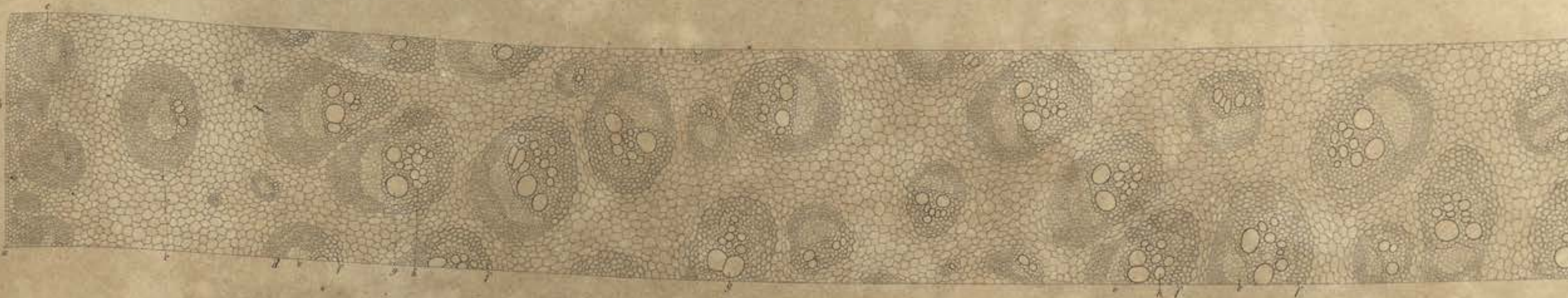
Schach sc.

Tab. K.



Tab. L.

1.



2.



3.



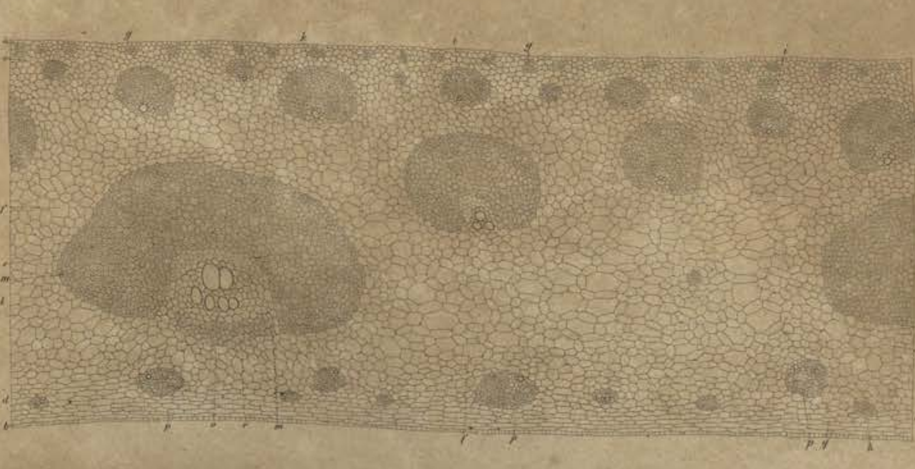
4.



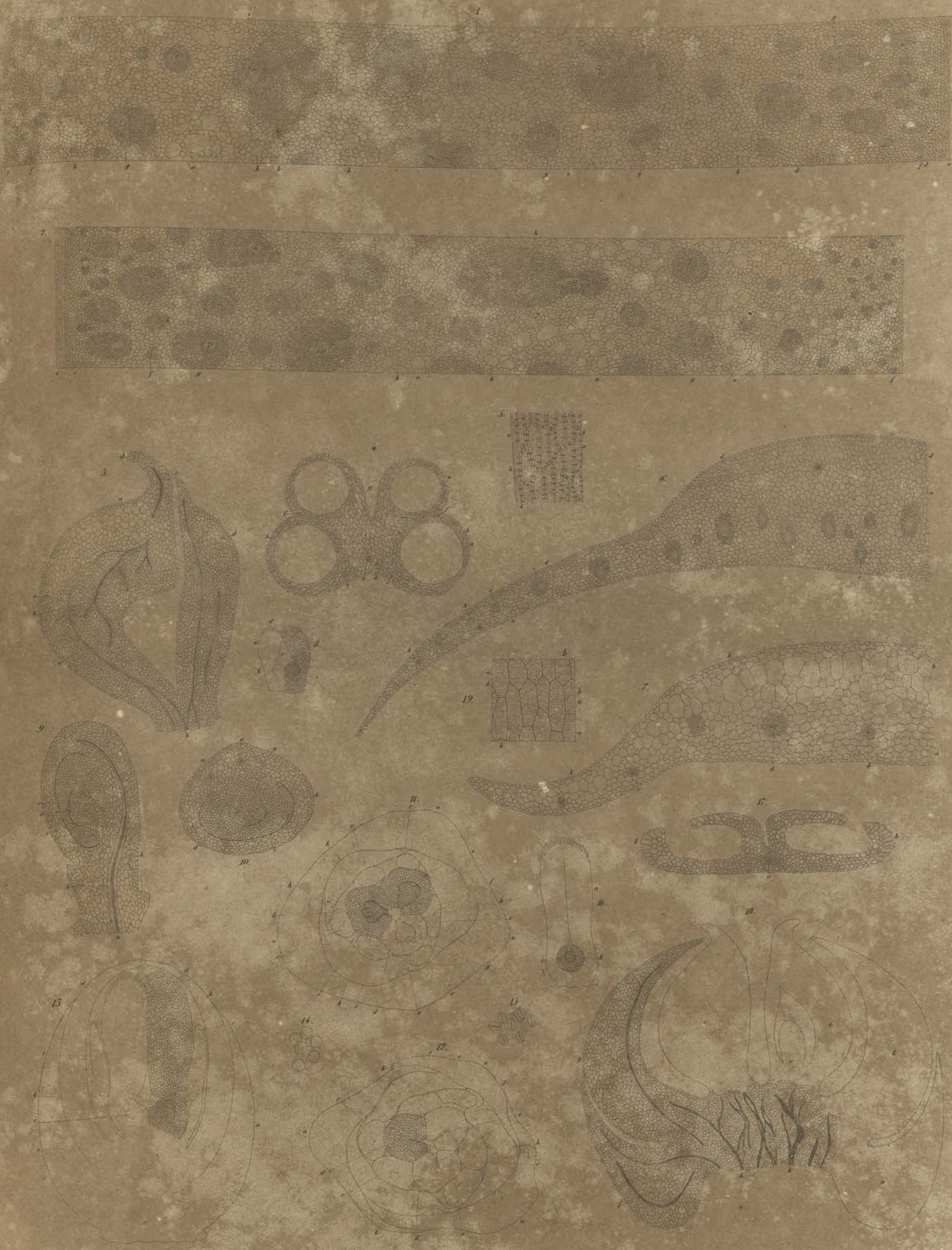
5.



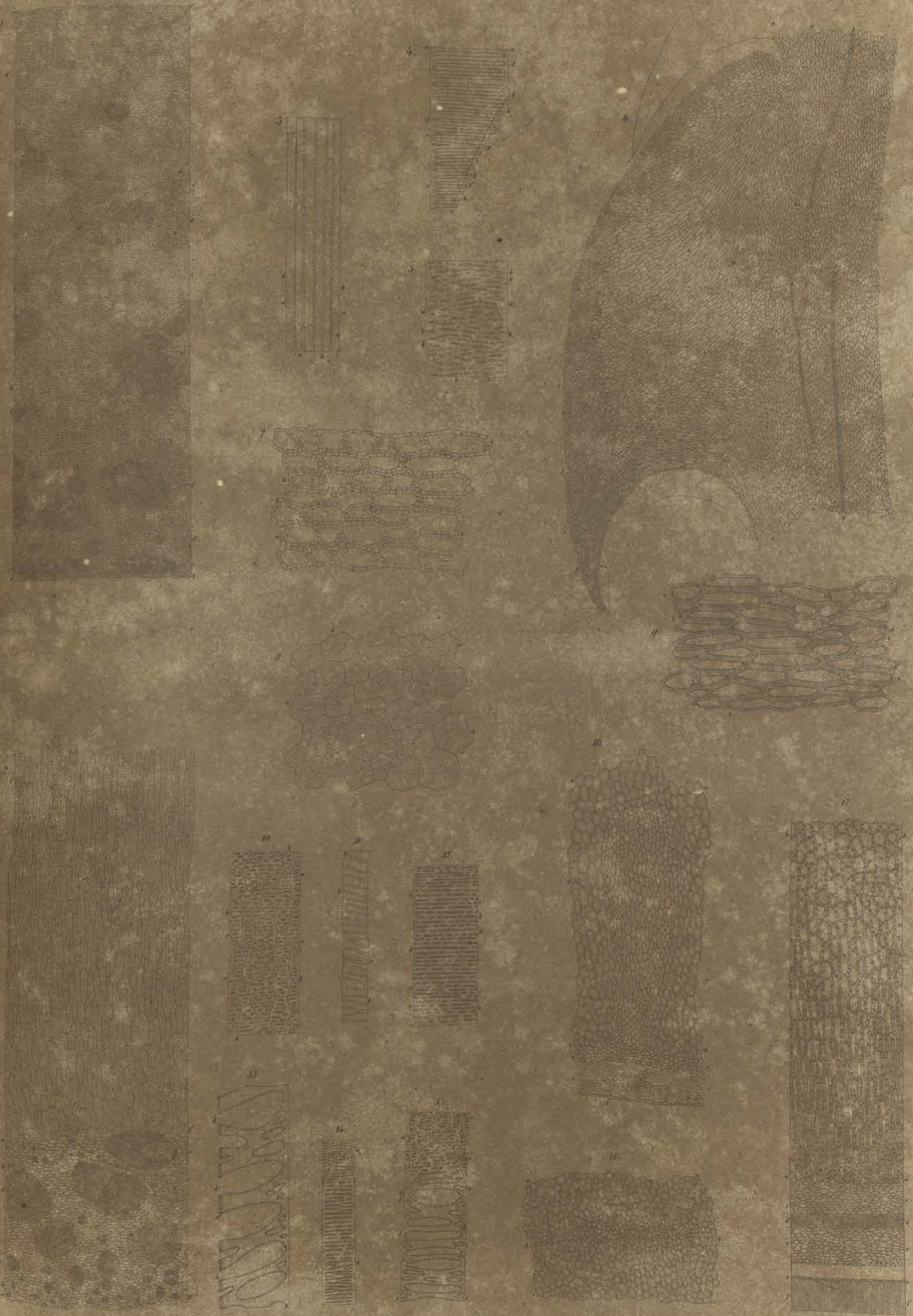
6.



Tab. M.



Hugo Mohl del.



Schach sc.



Hugo Mohl del.

Schach sc.

Tab. P.





Hugo Mohl del.

EXPLICATIO TABULARUM.

Hae tabulae in textu passim, ut ab aliis in operis parte systematica distinguantur, *morphologicae* dictae sunt. Quae in explicatione citantur §., nisi caput diserte laudatum sit, de cap. III. intelligendae sunt. Ubi magnitudo non notatur, naturalem sistit icon.

Tab. R.

Fig. I. et II. *Chamaedorea elatior* (in tabula falso ad *Ch. elegantem* relata). — I. Caudex juvenilis cum binis ramis hypogaeis s. turionibus (§. 24, sub fine), qui vestiuntur foliis pileoliformibus *a b c* (§. 52.) et insequentibus *d e* lamina simpliciter bifida instructis (§. 53. II.). Phyllule frondis delapsae *f* radicem succedaneam (§. 5.) promit. Vagina frondis *g* est longitudinaliter rimosa. — II. Caudex juvenilis, qui in spadice novello spathas universales s. pedunculaneas (§. 79. 85.) offert *a b c d* ex axilla frondis prodit, infra quam unica phyllule *f* conspicitur.

Fig. III. *Chamaedorea elegans* ♀ novella, jam e sinu frondium supra unicam phyllulen *f* spadices emittit, spathis pedunculaneis *a b c d e* involutos. Infimus horum spadicum e spatha *e* extremitatem suam adhucdum mollem protrusit, cui flores adhucdum immersi sunt. — Hujus extremitas nonnihil aucta ad III. 2. depingitur. — III. 1. est idem spadix 60 diebus post nactus anthesin. — Novissimae frondis vertex ad *d* ex antecedente eminet.

Fig. IV. *Chamaedorea Schiedeana* ♀. Pars caudicis arundinacei (§. 21. cap. I. §. 2. 1)) vaginis frondium jam emarcidis involutus, dorso vaginae inferioris arte aperto, ut conspiciatur spadix quatuor spathis involutus. Harum spatharum ima brevis, e phyllule sua infra basin callosam spadicis *k* soluta est, parte inter *g* et *f* remanente; insequentes duae ad *l* et *m* notantur.

Fig. V. *Chamaedorea Schiedeana* ♀. Caudex arundinaceus, cujus pars basilaris jam emisit multas radiculas (§. 6.) et infra frondium annulos (§. 8.) alias praeparat, verticillatim in gibbositates tumens. Phyllule frondis simplex *f*; phyllulae cum basi spadicis confluentes eaque ampliatae ad *k*. — Spadix inferior foecundatione hybrida cum polline *Chamaeropis humilis* affectus, sub fructuum grossificatione colorem viridem inter *n n* in flavum, aurantiacum et purpureum mutavit, itemque ramos inflorescentiae carnosulos et purpureos ostendit. De fructuum cassorum *o* in hoc spadice indole conf. §. 128. — Alii spadices, simili ratione polline *Chamaeropis* adspersi, fructus ferebant fere magnitudine olivae, et eo insignes, quod in latere floris centro obverso profunde sulcati, ibi quasi margines carpophylli involuti monstrabant. — IV. 1. Ramulus spadicis masculi floridus, petalis marcescentia olivaceis (§. 105.). — IV. 2. Ramus spadicis rite foecundati fructifer. — IV. 3. Ramus spadicis foecundatione hybrida affecti, parum auctus. Fructus *o* non globosi sed ovato-trigoni. — IV. 4. Fructus hybridus transverse dissectus, cum ovulis cassis, parum auctus.

Fig. VI. *Mauritiae armatae* frons novella in vernatione s. hasta (§. 65.).

Tab. S.

Fig. I. *Sabal Adansoni* novella, caudicem deorsum crescentem (§. 27.) et frondes lamina indivisa (§. 53. I.) exhibens.

Fig. II.—VI. *Sabal mexicana*, caudice deorsum crescente, vide §. 27. et infra p. 247. — II. Stirps ab eo latere depicta, in quo descendens caudex nodum primarium **, cicatrices frondium *a* — *n* et radices adventitias 1 — 19 monstrat. Frondes jam bifidae. (§. 53. II.). — III. Caudex a latere gemmifero visus. — IV. Idem, apertis vaginis frondium sectione verticali. — V. Caudex per medium sectione verticali apertus, ut gemma ex imo ejus fundo enitens conspiciatur. Radicula et cicatrices iisdem numeris et literis notantur, uti in II. — VI. Basis caudicis, desuper visa. — VII. Frons tenella, complicata (§. 60. 61.) e medio cerebro gemmae resecta.

Fig. VIII. IX. *Hyphaene thebaica* novella cujus gemma casu quodam impedita, quo minus recta sursum evolvatur, frondes offert spiraliter contortas. Vide §. 27. p. LXXXIII.

Fig. X. *Oreodoxa regia* novella. Vides radicis palaris jam emortuae cicatricem (§. 3.), radicularum ramificationem, corpuscula suctoria elliptica (§. 4.) et folia simpliciter laminata (§. 53. I.).

Tab. T.

Fig. I. II. *Attalea funifera*. Caudex cocoides (cap. I. §. 2. 4)), phyllulis phyllotaxin div. $^{8}/_{21}$ exhibet. Caudex I. a basi ad frondes usque 28″ par. metitur, peripheria in basi 40″, infra frondes 22″. — Caudex II. 8′ altus est. (Mus. Vindob.)

Fig. III. *Cocos coronata*. Caudex cocoides, phyllotaxin div. $^{2}/_{5}$, orthostichis obliquis (§. 92.) offert, et totus tortus apparet. Longitudo 13′.

Fig. IV. *Cocos schizophylla*. Caudex cocoides, phyllotaxi div. $^{13}/_{34}$. Longitudo caudicis 5′, 3″, peripheria in basi 10″, in vertice infra frondes persistentes 11″. Numerus phyllularum 203. — Aliud specimen longum 6′ 2″ 6‴, peripheria baseos 14″ 3‴, peripheria infra frondes 10″ 9‴ numerat 380 phyllulas. (Mus. Vindobon.)

Fig. V. *Sabal umbraculifera* magn. vicies imminuta. Phyllotaxis div. $^{5}/_{13}$.

Tab. U.

Fig. I. *Bactris major*. Basis caudicis oblique adscendens, de alio caudice multicipite recisa, tecta foliis vaginalibus *a b c* et aliis completis *d*, magnitud. paullo immin. Cfr. §. 24. Radiculae adventitiae (§. 4. 6. 8.) ex alis vaginarum hypogaearum proveniunt.

Fig. II. *Calamus Draco* Hortorum (*C. Roxburghii* Griff.?). Systema caudicum hypogaeorum (§. 23. sq.). Squama vaginans oblique aperta *a*, vagina frondis *b*, turiones *c c*, vaginis annuliformibus tecti, alii in extremitate rhizomatis, alii intra vaginas erumpunt.

Fig. III. *Calamus viminalis*. Summitas caudicis offert lorum (§. 100.) *a b*, et spadicis rite evoluti pedunculum *a c*, quorum pars infima longitudinaliter adnata est superficiei insequentis frondis (§. 57.). Ocrea *d*. — Tab. 112. ejusdem speciei spadix depingitur, qui apice solum in lorum abit, inferne autem flores fert.

Fig. IV. *Iriarteae exorrhizae* radix adventitia (§. 7.), monstrat ad *a* apicem vividum epithelio vestitum, *b* manicas ex epithelio soluto et siccescente ortas.

Tab. V.

Fig. I. *Chamaedorea Schiedeana*. Apex caudicis, detracta ad *a* vagina frondis, quae duos spadices novellos obtegit, ab utroque latere depictus. Spadices inclusi s. determinati (§. 80. 1.) teguntur spathis pedunculaneis s. universalibus completis (§. 79.) ab initio pileoliformibus, dein tubulosis (§. 81.). Spathae in spadice natu majore eminent quatuor *b c d e*, in natu minore duae *b c*, omnes subancipites et binerves.

Fig. II. *Caryota urens* junior. Frondium bases vaginantes offerunt ad *a* stipulas (§. 56.), ad *b* callum, quasi pinnulae pulvinum, ad *c* rudimentum pinnulae in callosam substantiam mutatae.

Fig. III. *Licuala acutifida* enascens. Cfr. explic. p. CLIV sub germinatione admotiva (§. 142.) et infra p. 237.

Fig. IV. *Sabal mexicana*. Pars frondis e stirpe 6 annorum, a dorso visa, magn. duplo imminuta. Cfr. §. 60. p. CI, ubi de filis *a b* in lacinias decurrentibus, et *c* illarum extremitates connectentibus sermo est, nec non explicationem p. 247 (ubi linea ultima pro (*c*) legas (*e*). Ad *d* et *e* anomala laminae replicatio (§. 66.).

Fig. V. *Iriartea Orbigniana*. VI. *Iriartea phaeocarpa*. VII. *Iriartea Lamarckiana*. Icones a cl. Brongniarto secundum specimina Orbigniana communicatae. — Fructus et semina hic traduntur ut diversus situs embryonis in uno eodemque genere, et diversus vasorum decursus demonstretur. Cfr. §. 138. — V. 1. Fructus a latere; 2. a basi; 3. nucleus; 4. nucleus verticaliter dissectus, magn. nonnihil aucta. — VI. 1. Nucleus a latere; 2. desuper visus; 3. verticaliter sectus. — VII. 1. 2. Nucleus ab utroque latere; 3. idem transverse dissectus.

Tab. W.

Fig. I.—IX. *Latania Commersonii*. — I. II. IV. V. Hastae (§. 65.) vides dispar in utroque latere incrementum (§. 67. nota 1.). — III. VI. Exhibent progredientem nervorum laminae divergentiam (§. 69.), unde fit, ut lamina primum dimidiatum circulum describat, dein completum. — III. IV. VI. VII. sistunt evolutiones ligulae (§. 68.). — VIII. IX. ad exponendum modum, quo fit hastae extorsio et explicatio depictae sunt (§. 67. nota 2.). Explicantur haec breviter etiam p. 225 in descriptione speciei.

Fig. X. XI. *Phoenix pusilla*. Frondis juvenilis induplicatio, expansio, ramentaceum indumentum (1. 2. 3. 4. notatum) fuse explicantur §. 60.

Tab. X.

Fig. I. (1—9.) *Phoenix dactylifera*. Germinatio remotiva (§. 142.). Vide quae ibi notantur in explicatione figurarum et p. 270 textus systematici.

Fig. II. *Lodoicea sechellarum*. 1. Putamen dissectum, ut embryo in commissura loborum situs appareat, magn. triplo immin. — 2. Fungus e foramine putaminis *Lodoiceae* enatus, forsan *Agaricus* §. 147., a latere inferiore, magn. nàtur.

3. Plures hujus fungi specimina, quae densa grege e putamine propullulant, magn. triplo immin.

Fig. III. *Brahea dulcis* germinans. Cfr. ea, quae §. 142. allata sunt. Eaedem figurae §. 53. I. pro exemplis foliorum integrorum laudantur.

Fig. IV. (1—4.) *Chaemorops humilis.* Germinatio remotiva. Explicationem habes §. 142. p. CLIV.

Tab. Y.

Fig. I. II. III. *Caryota urens.* Frondis duplicato-pinnatae plicatio et replicatio (§. 62.) fuse explicatur p. CII in nota.

Fig. IV. *Sabal Adansoni.* Frondis pars, nondum explicata, resecta, ubi monstratur segmentorum laminae plicatio (§. 60.) induplicativa (§. 61.), anomala replicatio (§. 66.), et fila, quibus segmenta ab initio connectuntur, magn. nat. Ad numeros 3. 5. 7. 8. vides partiales segmentorum retorsiones. Fila connectentia vides alia (1, 9) parallele per omnem longitudinem usque ad extremitatem excurrentia, alia (2) sese decussantia, neque (4) ad extremitatem usque pertingentia.

Fig. IV. V. VI. *Sabal umbraculifera.* Spadix novellus semiapertus (§. 80. 3.) spathis suis 14 tectus. — Fig. VII. has spathas tubulosas oblique apertas monstrat stadio juniore, dum omnes flores inclusos gestant. — V. et VI. jam adultiores, ita ut imae 1—4 probentur pedunculaneae s. universales et vacuae, insequentes 5—14 rameae s. partiales; his enim emittuntur rami spadicis, cum ramulis floriferis quasi julaceis. Spathae tubulosae (§. 85.) in squamas floriparas (ibid.) sensim sensimque transeunt.

Fig. VIII. IX. X. *Calamus Draco* Hortorum (*C. Roxburghii* Griff.?). Hasta sese explicans. Cfr. §. 69., ubi hic explicationis processus in nota amplius adumbratur.

Tab. Z.

Fig. I. II. *Oreodoxa oleracea.* Frons junior cujus pinnae reduplicatae nondum a se invicem secesserunt. Adumbratur hic explicationis modus p. CV in nota sub fine.

Fig. III. (1—9.) *Chamaedorea Schiedeana.* Germinatio admotiva. Explicationem adeas p. CLIV.

Fig. IV. *Chamaedorea oblongata.* Palmula novella cum foliis completis bifidis (§. 53. II., ubi errore *Ch. Schiedeanae* adscribitur). In caudice vides radiculam palarem obliteratam et alias subterraneas (§. 4.) subverticillatim enatas.

Fig. V. *Chamaedorea elatior* novella, magn. quater immin. Folia pluridivisa (§. 53. III.) sursum pinnarum numerum augent: *b* offert praeter segmenta terminalia pinnas 2, *c* 8, *d* pinnas 14.

Fig. IV. *Elaeis guineensis.* Folia primordialia: 1. integrum, 2. bipartitum (§. 53. I. II.).

Fig. VII. *Cocos australis.* Folium primordiale integrum (§. 53. I.).

Fig. VIII. *Cocos oleracea.* Folium primordiale bipartitum (§. 53. II.).

Tab. Z. I.

Fig. A. (1—16.) *Phoenix dactylifera* hortensis. Evolutio pistillorum non foecundatorum ideoque cassorum (§. 128.). Explicationem habes etiam infra p. 269.

Fig. 1—57. *Sabal umbraculifera.* Stadia in evolutione floris observanda. Fxplicationem vide infra p. 246. — Cfr. de stadio anthogeneseos §. 118. fig. 1—16., de stadio alabastri §. 119. fig. 17—39., de stadio antheseos §. 124. fig. 40—46., et de stadio deflorescentiae §. 130. fig. 47—57.

Tab. Z. II.

Caudicis variae formae, dimensiones et ramificationis modi exhibentur, ad adumbrandas §. 24—31., addita mensura paris.

Fig. I. *Chamaerops humilis* in horto Parisiensi culta (vide ejus characteres p. LXXXIV). Basis mole radicum adventitiarum aucta est, insequens pars frondium basibus denudata, superior illis persistentibus squamata.

Fig. II. III. *Sabal Adansoni.* Caudex deorsum crescens (§. 27.), II. a latere, III. medio verticaliter persectus. *a b* axis caudicis cum *b c* axe gemmae angulum facit fere rectum. Magn. ter immin.

Fig. IV. *Sabal Adansoni.* Embryo, magn. multum aucta, ita sectione horizontali apertus est, ut blastema (§. 140.) appareat non in medio embryone cubans, sed in latere, quod spectatori propius est, unde quodammodo possit praesumi, uti §. 27. dictum est, gemmulam sub germinatione quasi pondere reliqui corporis cotyledonei deorsum trahi.

Fig. V. *Diplothemium maritimum.* Et in hac palma caudex declinatur, et sursum biceps evadit. Cfr. §. 25.

Fig. VI. — X. *Areca alba.* Caudices cylindrici (cap. I. §. 2., cap. III. §. 21.) vario modo ramosi (§. 25.).

Fig. XI. *Phoenix dactylifera.* Caudex cocoides (l. c.) e medio soboliferus (§. 25.).

Fig. XII. *Chamaedorea elatior.* Caudex arundinaceus (l. c.), ima basi crassus, mox gracilescens, ope turionum caespitosus.

Fig. XIII. *Chamaedorea Schiedeana.* Caudex arundinaceus simplex.

Fig. XIV. *Cocos oleracea*, cujus characteres vide p. LXXXIV.

Fig. XV. *Areca rubra.* Huic et antecedenti est caudex conicus qui inter cocoidem et cylindricum ambigit, quum angustis phyllulis insculptus sit, nec tamen exacte cylindricus. Moli radicularum disciformi insistit.

Fig. XVI. *Acrocomia lasiospatha.* Caudex cocoides fusiformis.

Fig. XVII. *Oreodoxa*? ex insula Cuba. Caudex cocoides obconicus (§. 31.).

Fig. XVIII. *Euterpe?-vinifera.* Caudex vertice per quoddam vitae stadium liquore saccharino turgidus. Cfr. §. 31. et ibidem notam.

Tab. Z. III.

Graphica adumbratio tam longitudinis internodiorum caudicis quam voluminum horum internodiorum. Quae ad hujus tabulae explicationem faciunt, tradita sunt §. 32., quam adeas.

Tab. Z. IV.

Fig. I. II. III. Germinatio I. *Arecae rubrae*, II. *Arengae sacchariferae*, III. *Arecae albae.* Cfr. explicat. p. CLIV. *a* caput embryonis, *b* chorda germinalis, *c* extremitas nodifera in coleoptilin et coleorhizam secedens, *d* plumulae folium primum, *e* secundum.

Fig. IV. V. *Rhapis flabelliformis.* IV. Turio extraterraneus, brevis, crassus, squamosus, et V. subterraneus, cylindricus, in extremitate incrassatus squamatusque (§. 24.).

Fig. VI. — X. *Chamaedorea elatior.* Conditio ramorum hypogaeorum (§. 24.) adumbratur. — VI. Rhizoma fert gemmas *a* in novos ramos evolvendas, radices *r*, et vaginas mox in fibras *s* dissolutas. In extremitate eminet novus caudex, basi folio *b* cylindrico obvolutus. — VII. Gemma, e cujus squamis *s* irregularibus novus prodproducturus est ramus, m. a. — VIII. Gemmae hujus sectio verticalis monstrat vasorum in nucleo gemmae conico *g* ortum in limite inter lignum *l* et stratum exterius *e*. — IX. Sectio verticalis per superiorem caudicem novellum e turione (fig. VI.) enatum. Adumbratur hac figura ortus et incrementum novi axis (§. 18. 19. 24.). Notat *r* radices, alias excultas, alias quasi in limite ligni nidulantes postea evolvendas, *f* decursum fibrarum, *g* gemmam juvenilem lateralem, *n* nucleum gemmae terminalem folio vaginali *b* circumclusum. — X. Gemma *g* e figura antecedente seorsim et aucta hic ponitur, ubi *v* nucleus mollis vasorum tenera stamina continens, et *g* folia pileoliformia conica sibi arcte imposita.

Tab. Z. V.

Fig. I. *Raphia taedigera.* Apex spadicis spathis vestitus, quae e disticha in tetrasticham collocationem sunt deturbatae (§. 93.). Cfr. p. CXVIII *Raphia Ruffia* et schema hujus deturbationis Tab. Z. XII. f. V.

Fig. II. *Diplothemium caudescens.* Cfr. p. CXX. Spadicis pars inferior floribus ♀ divergentia $^2/_{11}$ dispositis obtectus. Flores inferiores iis numeris notati, qui hac taxi incidunt, et parastichae principales lineis punctorum signantur.

Fig. III. Figura idealis, qua demonstrare conatus sum, quo modo decursus vasorum in caudice se habere videatur pro ratione frondium certa phyllotaxi constitutarum. Cfr. §. 19. Fibrae praesumuntur e 5 focis egredi, qui medio dorso 5 frondium respondent; aliae recta adscendunt (quas ex infimo solum modo descripsi), aliae decussantes per insequentem nodum transcurrunt usque in tertium, ibi in frondes abiturae.

Fig. IV. V. *Areca Kuhlii.* Pars rami spadicis cum florum cicatricibus, quae div. $^1/_2$ dispositae sunt antice conversae (§. 93.), ita ut in postico latere (fig. V.) nullae appareant, m. a.

Fig. VI. *Chamaedorea Schiedeana.* Ramus spadicis cum floribus m. a., ut phyllotaxis adumbretur, quae divergentias sursum immutat, inde a $^2/_5$ in $^3/_8$ et $^5/_{13}$ transiens. Flores, qui in axis facie aversa enascuntur, ad rami latus delineati sunt. Cfr. p. CXVI sub hac specie.

Fig. VII. *Iriartea deltoidea.* Pars spadicis, cui flores adnascuntur div. $^2/_9$. Magn. aucta.

Fig. VIII. *Lodoicea sechellarum* ♂. Diagramma inflorescentiae cincinnatae (§. 97.), anthesi descendente. Cincinnus orditur bracteolis vacuis, quas praecedit una reliquis major, spadici postice applicita (quasi spatha incompleta?). Cfr. §. 86. p. CXV. et p. CXXVII.

Fig. IX. *Orania* (rectius *Harina*) *porphyrocarpa.* Ramulus flores ♀ exhibet div. $^2/_5$ dispositos.

Fig. X. *Borassus flabelliformis* ♂. Diagramma cincinni, de quo adeas p. CXV. IV. B. 1., p. CXXVII sub cincinno multifloro, et conferas T. Z. XV. f. III.



I. II. III. CHAMAEDOREA elegans. IV. V. CH. Schiedeana.


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X

Tab. T.



I. II. ATTALEA funifera. III. COCOS coronata. IV. C. schizophylla. V. SABAL umbraculifera.


I
II
III
IV



Tab. W.

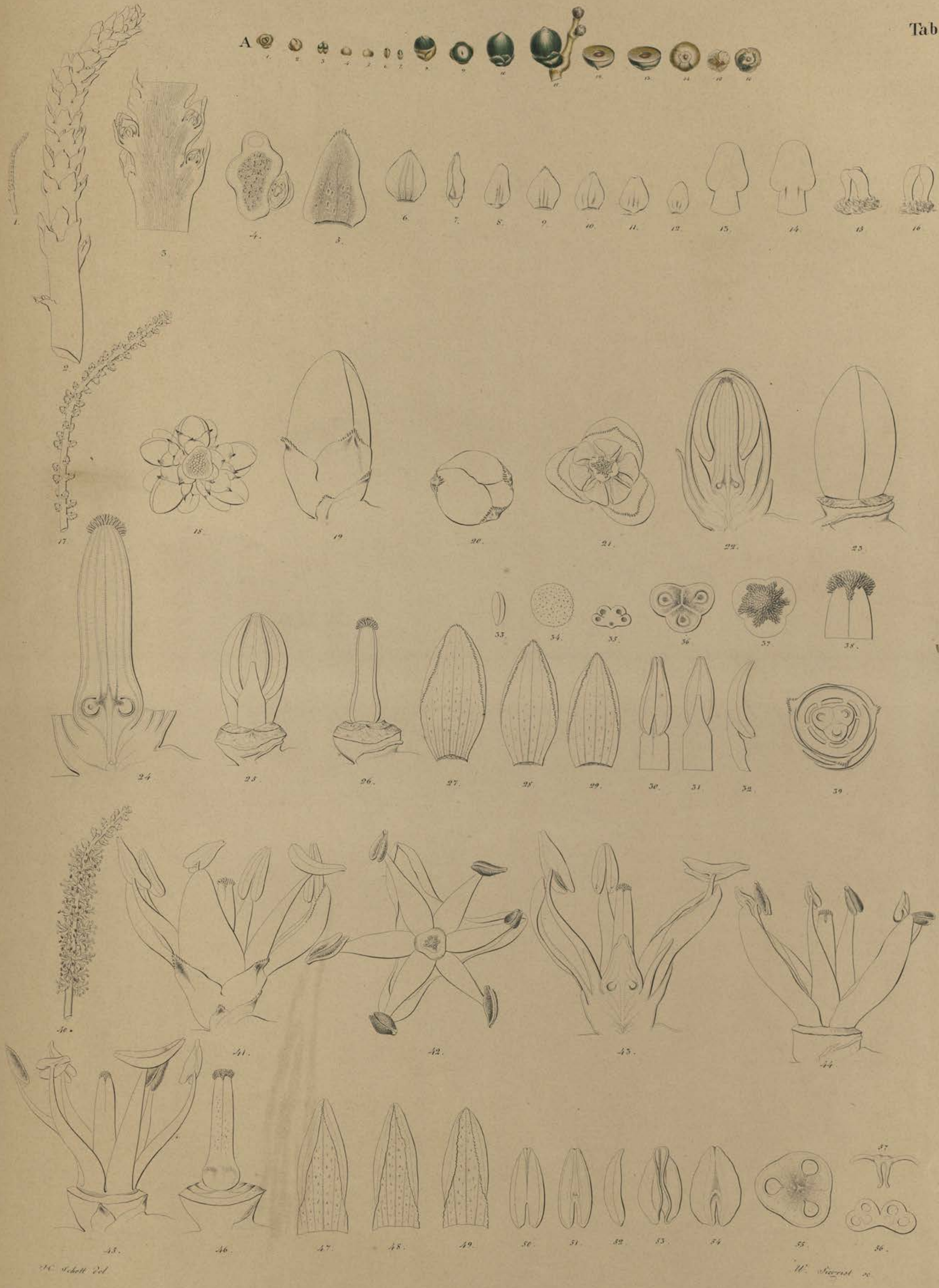




Tab. Y.

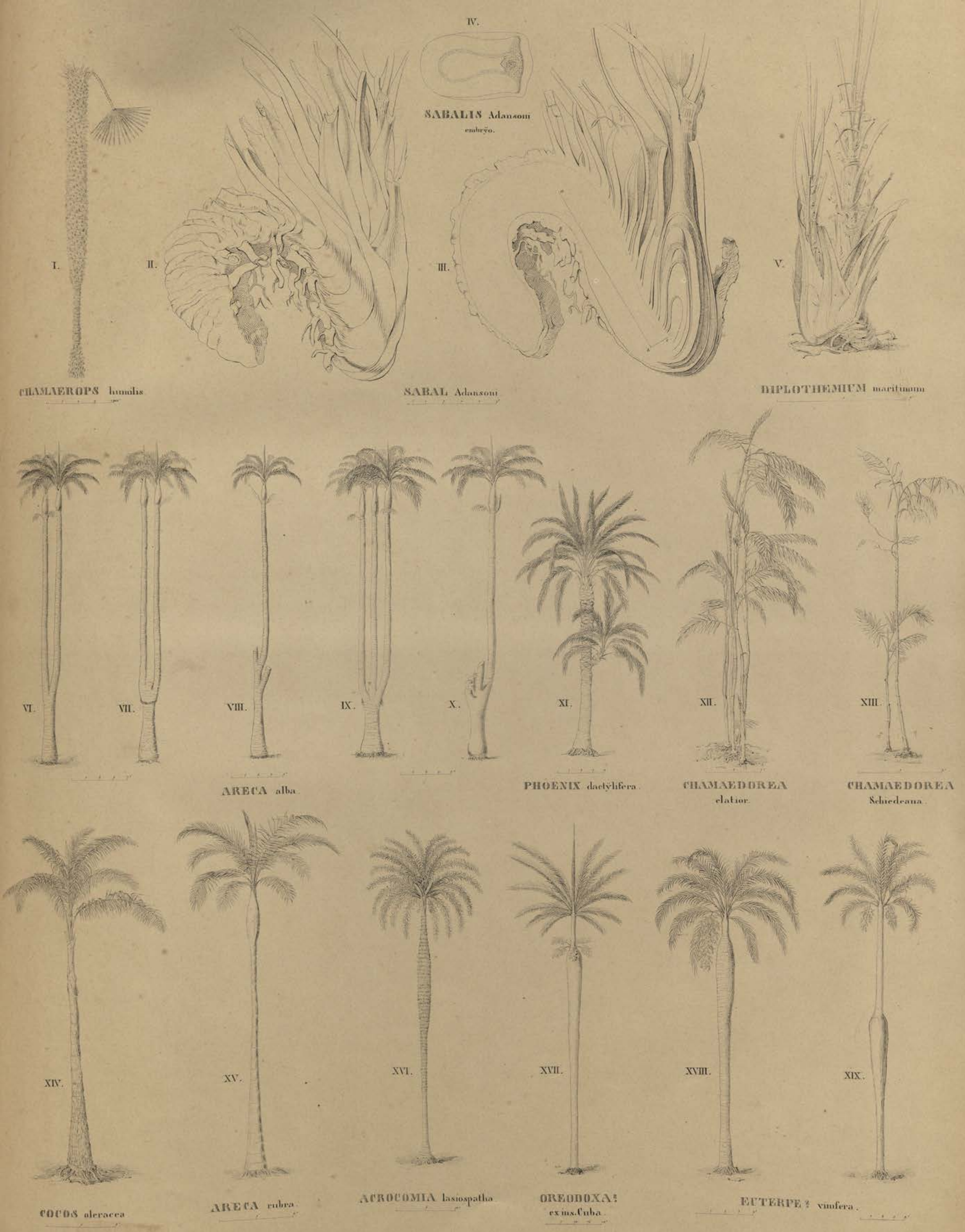



I.
II.
III.
IV.
V.
VI.
VII.
VIII.

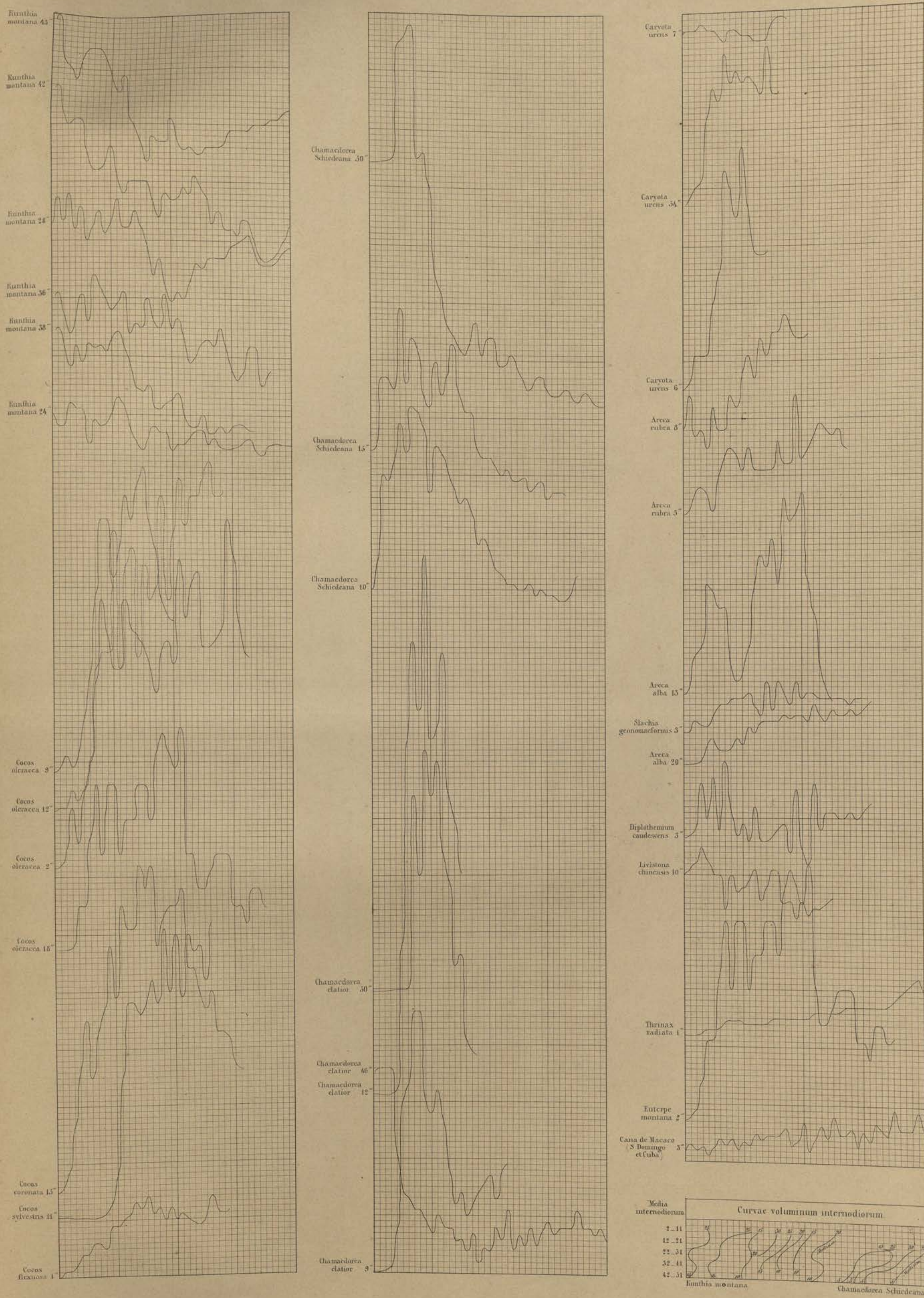


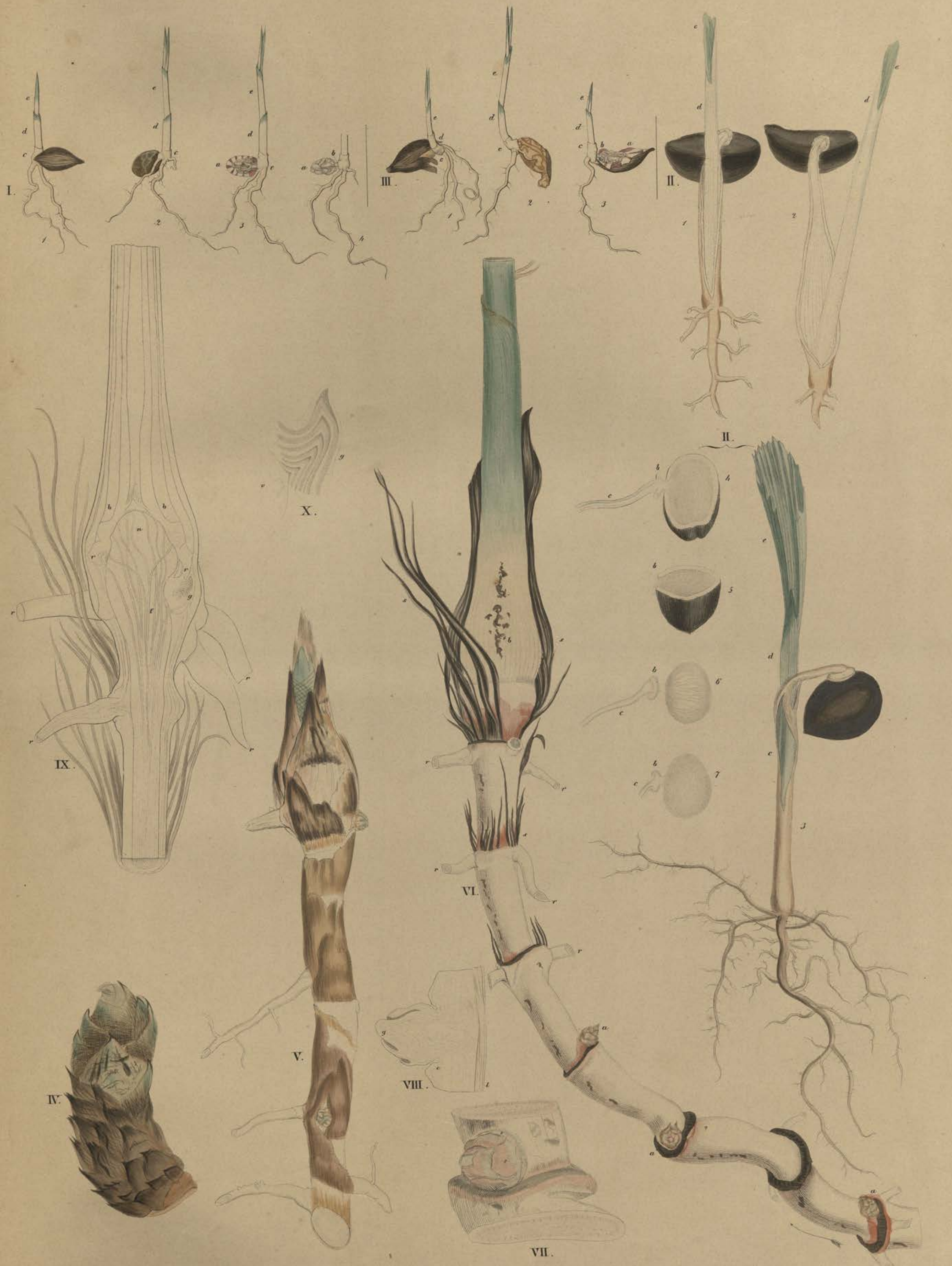
H. Schott del. W. Siegrist sc.

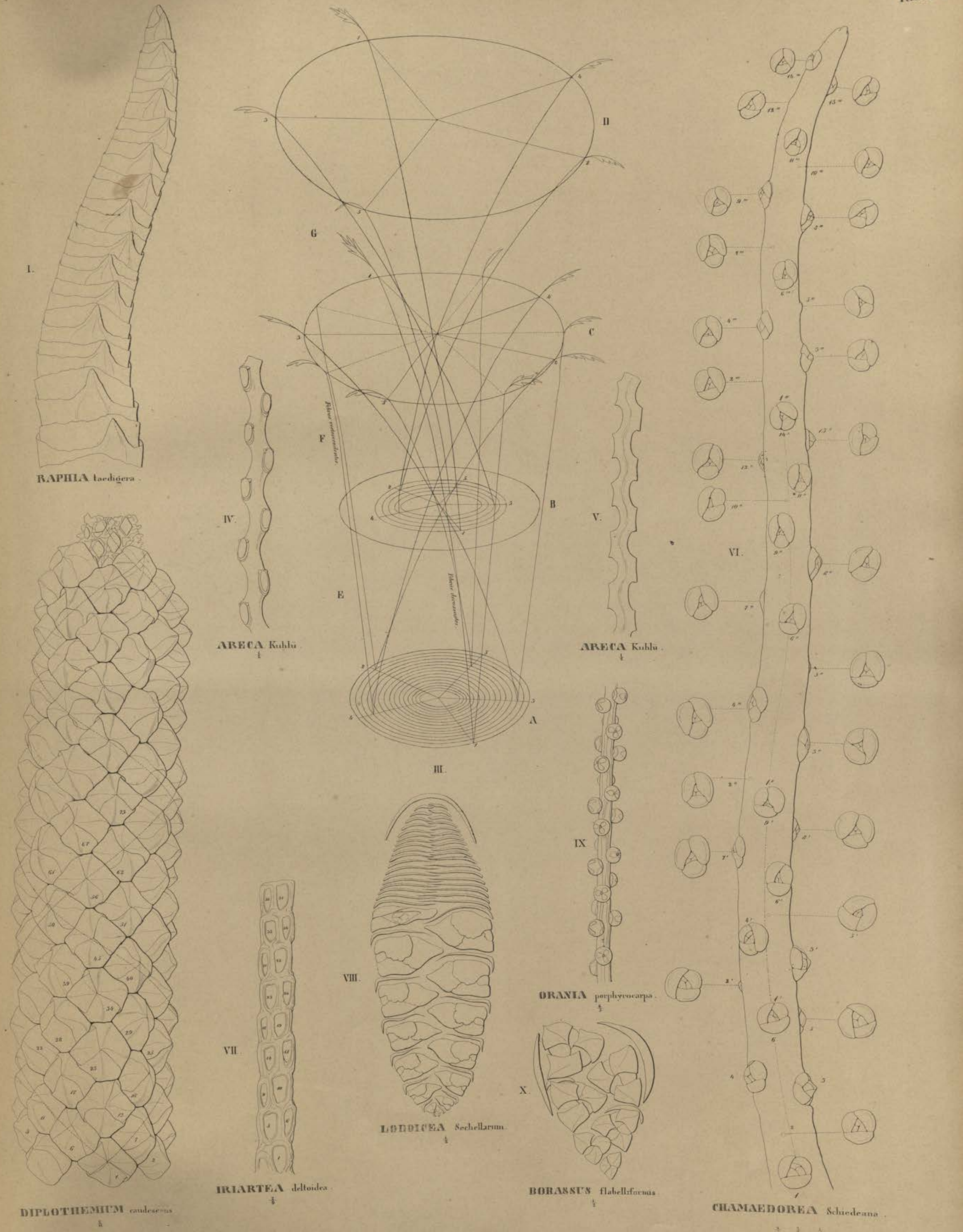
Tab. Z. II


IV.
SABALIS Adansoni
embryo.
I.
II.
III.
V.
CHAMAEROPS humilis
SABAL Adansoni
DIPLOTHEMIUM maritimum
VI.
VII.
VIII.
IX.
X.
XI.
XII.
XIII.
ARECA alba
PHOENIX dactylifera
CHAMAEDOREA elatior
CHAMAEDOREA Schiedeana
XIV.
XV.
XVI.
XVII.
XVIII.
XIX.
COCOS oleracea
ARECA rubra
ACROCOMIA lasiospatha
OREODOXA? ex ins. Cuba
EUTERPE? vinifera

Tab. Z.III.


Kunthia montana 45"
Kunthia montana 42"
Kunthia montana 28"
Kunthia montana 36"
Kunthia montana 38"
Kunthia montana 24"
Cocos oleracea 9"
Cocos oleracea 12"
Cocos oleracea 2"
Cocos oleracea 18"
Cocos coronata 15"
Cocos sylvestris 11"
Cocos flexuosa 4"
Chamaedorea Schiedeana 30"
Chamaedorea Schiedeana 15"
Chamaedorea Schiedeana 10"
Chamaedorea elatior 30"
Chamaedorea elatior 46"
Chamaedorea elatior 12"
Chamaedorea elatior 9"
Caryota urens 7"
Caryota urens 34"
Caryota urens 6"
Areca rubra 8"
Areca rubra 5"
Areca alba 13"
Slachia geonomaeformis 3"
Areca alba 20"
Diplothemium caudescens 3"
Livistona chinensis 10"
Thrinax radiata 1"
Euterpe montana 2"
Cana de Macaco (S. Domingo et Cuba) 3"
Media internodiorum
Curvae voluminum internodiorum.
2_11
12_21
22_31
32_41
42_51
Kunthia montana
Chamaedorea Schiedeana


I.
II.
III.
II.
IV.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
X.


I.
RAPHIA taedigera.
II.
DIPLOTHEMIUM caudescens
III.
A
B
C
D
E
F
G
IV.
AREСA Kuhlii.
V.
AREСA Kuhlii.
VI.
CHAMAEDOREA Schiedeana.
VII.
IRIARTEA deltoidea.
VIII.
LODOICEA Sechellarum.
IX.
ORANIA porphyrocarpa.
X.
BORASSUS flabelliformis.

Tab. Z. VI.

Adumbratur hac tabula formatio frondium, tam sub ipsa phyllogenesi (§. 43—49.), quam in insequentibus duobus stadiis, in quibus folia jam effictis suis partibus aut folia primaeva (§. 63. a), sistunt aut hastas (ibid. b).

Fig. I. II. III. *Chamaerops humilis.* Figurae ad illustrandam phyllogenesin tam foliorum pileoliformium (§. 44.) quam completorum (§. 45.) sub microscopio composito delineatae.

I. Sectio verticalis per nucleum gemmae novissimae, quam palmula novella lateraliter (in turione) ediderat. — II. III. Sectiones e gemma paullo adultiore. — Processus, quo papilla *a* aut in folium pileoliforme *c* aut in corpus foliare *f*, indeque in holophyllum, tribus vaginae petioli et laminae partibus instructum evolvitur, ample expositus est §§. 43—49., et in §. 49. fine omnes literae et numeri, quibus diversas partes distinximus, explicatae sunt.

Fig. IV. — XIII. *Chamaerops humilis.* Figurae gemmam in turione enatam adumbrant eo stadio, quo folium, peracta phyllogenesi, jam tres suas partes organicas effinxerat, sed parvum adhuc intra natu majora occultum stat. Est stadium, quod pro gemmae primo (§. 64.) descripsimus. Figurae omnes sub lente simplici delineatae sunt, praeter XIII., quae folium jam hastae stadio accedens exhibet magn. natur.

IV. Sectio verticalis per gemmam turionis. Folium extimum monstrat partem vaginalem *h h*, reliquas gemmae partes obvolventem, *p* petiolum, *i* laminam, et *k* indumentum pilosum, quod segmenta laminae conjungit; *x* spadicis exordium; *c* folia gemmae mutuo imposita. — V. Aliud folium paullo adultius e simili gemma, iisdem literis signatum.

VI. Aliud folium, cujus lamina subulata e vagina *h* emittitur. Laminae conspicis latus ventrale, marginibus adhucdum conniventibus, et altero margine *i l* supra alterum (natu minorem, §. 67.) promisso; *k* indumentum, quod conjungit segmenta laminae induplicatae. — VII. Idem folium a dorso *m* visum, quod convexum est; *k* indumentum per strias decurrens. — VIII. Idem folium, a latere ventrali visum, quod inter *l l* magis explanatur. In hac figura, uti in duabus praecedentibus, vides, medium laminae *v* non coincidere cum medio vaginae (idem cernitur fig. XIII.). Hac re, uti omni phyllogeneseos historia, probatum videtur (§. 45. 48.): folium completum prodire e corporis foliaris diremtione in duas partes, exteriorem s. vaginam et interiorem s. petiolum cum lamina sua; indeque explicatur excentrica quarumdam vaginarum in auriculam expansio (tab. 100. f. 1.).

Fig. IX. Folium ex alia gemma in vertice axis, vagina *h* aperta, ita reflectitur, ut insequentis vagina *h'* conspiciatur, e cujus orificio tenella lamina prodit. — X. et XI. sistunt vaginas *h''* et *h'''* foliorum intra *h* reconditorum. Hoc ultimum *h'''* altius quam exteriora gemmae nucleo immersum est.

Fig. XII. Folium evolutione magis provecta, in gemmae nucleo *a*. Vagina *h* aliud folium novellum illa obvolutum in apice exserit, petioli *p* cavitati applicitum. Ligulae rudimentum vides ad *r*, laminae faciem ventralem ad *l*. — XIII. Pars laminae magis excultae, complicatae et tortae (§. 67.) in basi vagina cincta.

Fig. IV. — XVII. Phyllogenesis *Chamaedoreae elatioris* Partes notantur iisdem literis, quibus supra in fig. I. II. III. §. 49. p. XCVII. Breviter repetimus sequentes: *n* gemmae nucleus; *a* papilla e qua fit corpus foliare *f* (§. 45.) et dein vagina *h* et lamina, quae ab initio simplex *i*, mox in pinnas *l* separanda; *b* locus, quo interstitium inter papillam et antecedens folium; *g* locus ubi corpus foliare in transversum separatur; *o* vaginae pars ventralis media et extenuata; *x* spadicis primum rudimentum. In fig. XVII. pro *k* lege *h*.

Fig. XVIII. — XXXIII. *Chamaedorea elatior.* Folii posteaquam in holophyllum (§. 50.) abierit (i. e. tres suas partes distinctas assumserit) in gemma morphosis et plicatio. Cfr. §. 64.

XVIII. Caudex brevis, turionem hinc emittens foliis pileoliformibus vaginatum, resectis foliis 4 exterioribus, monstrat quintum *A* in vertice sessile, e cujus vagina sextum *B* promittitur.

XIX. Folium novellum e vertice caudicis fig. praecedentis intra *B* depromptum, a latere, magn. duplo auctum; *h* vagina; *i* lamina, cujus segmenta oblique imbricata sunt. — XX. Idem folium a dorso; *r* rhachis, *h* vagina. — XXI. Idem a latere ventrali. Segmenta laminae biseriata in rhacheos substantia ex parte quasi immersa apparent. Vaginae pars ventralis *h* aperta alius frondis apicem emittit, tum a dextra, tum a sinistra medianae suae (§. 64.). — Alius folii paullo adultioris pars ima, magn. duplo aucta. In vagina *h* jam nervorum transversalium prima rudimenta conspiciuntur. Summa vaginae pars oblique dissecta monstrat segmenta laminae plicata et infra orificium vaginae, unde novellum folium emittitur; *x* spadicis rudimentum — XXIII. Alius folii paullo magis evoluti pars infima, a fronte visa; *x* spadix; *y* apex folii e vagina prodeuntis; *r* ima pinnarum pars, rhacheos substantiae quasi immersa.

XXIV. XXV. XXVI. Folia novella turionis, magnitudine duplo aucta. — XXIV. Turionis folia bina, aliud intra alterum, lamina *c* complicata et horsum vorsum flexa (§. 66. in fine); natu minore porrecto e vagina majoris, quae dorsum offert suum ad *d*. — XXV. Folium paullo junius, pariter flexum *c*, ex alio turione, emissum e praecedente pileoliformi, cujus pars ventralis in *u*. — XXVI. Idem turio, ita apertus, ut ejus duo folia pileoliformia *a b*, et inclusum *a* conspiciantur.

XXVII. XXVIII. XXIX. Sectiones transversae per hastam (§. 63.) frondis, ad adumbrandam praefoliationem in secundo stadio (§. 65.). Explicationem figurarum habes in hujus §. nota. M. a.

XXX. Apex caudicis resectis frondibus, ex ipsa, qua sedebant basi, ut conspiciantur rudimenta duorum spadicum, spathis suis vestita et gemma terminalis parva conica acuta.

XXXI. Folium novellum, quadruplo auctum, a fronte delineatum. Cfr. §. 46 sub fine: *a* rhachis; *b* apex, segmentis unius lateris hinc deflexis; *c* segmenta, oris introrsum convolutis et imbricatis. — XXXII. Idem folium a dorso. — XXXIII. Apex caudicis cum duorum spadicum rudimentis et folio, quod magis evolutum, quam XXXI. petiolum *p* jam elongatum monstrat, intra vaginam folii praecedentis *r*; *n* gemmae nucleus; *o* futuri folii rudimentum. M. n.

Tab. Z. VII.

Phoenix dactylifera. Evolutio universae gemmae ejusque foliorum (§. 49.). Fig. I. Palmulae novellae, quae caudicem nondum effinxerat, sectio verticalis, magn. nat. — II. Eadem sub microscopio aucta. — III. Sectio verticalis per gemmam et caudicem palmae adultae.

Fuse hae figurae explicantur §. 49. in nota. *a* gemmae nucleus s. phyllophorum Mirb.; *b* fibrae; — *c* nuclei diremtio in strata horizontalia, quae foliorum exordia; — *d e f* fig. II., *f* fig. III. holophyllum incipiens; *l g* II., *g* III., *h* III. idem magis evolutum; — *e* basis petioli *k*; — *h i* II parenchyma pinnas *l* et *m* connectens; — *o* in fig. III. spadix.

Tab. Z. VIII.

Fig. I. *Desmonci* sp. Caudicis pars superior *a*, vaginatus vaginis *v*, quas spadix *s* dorso perforat, ut inflorescentiam *i* expandat quasi frondi praecedenti *f* oppositam (§. 75. sub fine). Frondium vaginae in ocream extensae (§. 57.). Additum est diagramma iisdem literis signatum.

Fig. II. III. IV. *Korthalsia* (*Calamosagus* Griff.) *scaphigera.* Ocrea scaphoidea (§. 57.). — II. Frondis inferioris vagina lateraliter in petiolum abit, sursum in ocream, quae scaphae in modum extensa, parte ventrali longitudinaliter aperta insequentem frondem e fissura emittit. — III. Alius petiolus a latere dorsali, sursum in vaginam dorso concavam indeque in ocream abiens, e cujus rima exseruntur petiolus insequentis frondis, extremitates alius frondis novellae et apex lori. — IV. Ocrea separata a facie ventrali.

Fig. V. VI. *Hyospathe elegans.* Pars caudicis cum adhaerente parte basilari spadicis, magn. paullo aucta. Spadix primo arrectus, dein patens (§. 76. sub fine), basin (§. 95. 1.) praebet fere circularem, evolutione utriusque lateris dispari, et manubrium (§. 95. 2.) semiteres, primae spathae phyllule notatum.

Fig. VII. — XII. *Daemonorops hygrophilus.* Cirri (§. 70.) partes magn. duplo auctae. — VII. Pars a tergo visa, aculeis semiverticillatis sursum appressis. — VIII. Eadem a facie. — IX. X. Cirri adultioris pars, ab utroque latere, cujus aculei robustiores basi in callum confluunt. Adsunt pinnarum parva rudimenta. — XI. Cirri apex, m. n. — XII. Idem, m. a., ubi rhachin vides apice bisulcam.

XIII. *Phoenix acaulis.* Spadix ramis verticillatis (§. 95. 4. adnot.).

XIV. *Calamus symphysipus.* Coalescentia spathellulae pedunculum fructiferum vaginantis cum insequente spathella (p. CXIII C. 2. b.).

XV. *Areca Nibung.* Spadicis basis et manubrium (§. 95.), magn. dimidio immin. Phyllule in altero latere latior, ibidem spathae delapsae dorsum s. medianam consedisse, monstrat (§. 83. 5.).

Fig. XVI. — XXIII. spadicis aperti indeterminati (§. 80. 2.) ramificationem e spatharum sinu et argumenta de spatharum vera mediana (§. 82 — 84.) illustrant.

Fig. XVI. XVII. *Raphia Ruffia.* XVI. Spadicis ramus secundi ordinis, disticke vaginatus, e vaginis promit ramulos tertii ordinis (§. 84. Adnot.) e distichia in tetrastichiam deturbatos (§. 93.). Spatha hunc ramum vaginans carinam *a* primitivam s. medianae (§. 83.) monstrat natu majorem (§. 83. 4.) quam alteram *b*. — XVII. Ramuli tertii ordinis, oblique a latere visi, ubi etiam cernitur, ramulos immediate sese excipientes non in unam, sed in duas series collocari.

Fig. XVIII. — XXIII. *Mauritia aculeata.* XVIII. Pars axis primarii, spathis ramiparis (§. 79.) distichis div. $\frac{1}{2}$, e dorso nervis robustissimis instructo alternatim ramos emittentibus (§. 83.) sursum juniores. — XIX. Ramus amentiformis (§. 98.), spathellis distichis, cujus ima spathella medianam ad *a* habet. — XX. Idem ramulus a latere interiore. — XXI. Spathella *b* magn. aucta desuper visa. In latere dorsali, nervis evidentioribus oritur amentulum *c*; in latere ventrali apex spathellae inferioris *a* prominet. — XXII. Amentulum *c* fig. praecedentis a facie dorsali, et XXIII. a facie ventrali, magn. aucta.

Tab. Z. IX.

Historia evolutionis spadicis cum suis spathis (§. 99.) illustratur Fig. I. (1—24.) de *Chamaerope humili* et Fig. II. (1—41.) de *Chamaedorea Schiedeana* sumtis. Harum figurarum descriptio traditur in §. 99. ubi in calce omnes icones ad hanc rem facientes adumbrantur.

Praeterea hac tabula continentur figurae ad explicandam evolutionem ipsius floris in primis stadiis:

Fig. II. 31. 34. 42—52. *Chamaedorea Schiedeana*. Harum figurarum designatio fusius, quam hic repetimus, tradita est in §. 118. calce p. CXXXVII de anthogenesi. Siglae: *b* bractea, *β* bracteola, *s* sepalum; *p* petiolus, *st* stamen, *c* carpophyllum, *a* axis floris, *o* ovulum.

31. ramulus multo auctus e novello spadice semipollicari, cui ad latera delineantur prima stadia bracteae *b*, bracteolae *β*, et ipsius floris, quem ad sinistram desuper inspectum, ad dextram verticaliter dissectum habes. Axis verrucae hemisphaericae specie tumet, de cujus peripheria calyx separatur. (§. 118. Origo perigonii.) — 34. Ramulus paullo adultior ad latus depicta habet florum turgida rudimenta intra bracteolas *β*, supra bracteam *b* enatas. (§. 117. Origo bracteolarum.). — 42. 43. 44. Flos ♀ e spadice tripollicari, desuper visus. — 42. Calyx, adstantibus bracteolarum rudimentis. — 43. Ejusdem figurae diagramma cum siglis. — 44. Corolla, resectis sepalis, carpophylla et ovula intra haec tumentia. (§. 118. Origo perigonii et gynaecei.). — 45 — 52. Flos ♂ e spadice quadripollicari. — 45. Sepala corollam nondum plane includunt. — 46. Corolla sectione obliqua aperta cum androeceo. — 47. Petalum separatum. — 48. Sectio floris, ut axis vertice trilobus et 3 stamina appareant. — 49. Androecei primum exordium a latere. — 50. Antherae in peripheria axis formantur. — 51. Stadium adultius. — 52. Stamen magis excultum, filamento brevi. (§. 118. Androecei origo.)

Fig. III. *Arenga Wightii*. Bracteolae e novello cincinno, resectis floribus ♂ I. et II., quibus bracteolae *α* et *β* competunt, flore ♀ duabus bracteolis conchaeformibus *β′ β″* obducto. — 1. et 2. eadem figura est ab utroque latere, 3. vero figuram 1. sistit detracta altera bracteolarum, ut calyx *s* conspiciatur. Cfr. §. 117. sub fine et de cincinno trifloro p. CXXVII.

Fig. IV. (1—11). *Chamaedorea elegans* ♀. Evolutio carpophyllorum et ovulorum in flore non foecundato. (§. 118. Origo gynaecei p. CXXXVII.) — 1. Carpophylla e flore 0,45 lin. par. alto, axi trilobo subjecta. — 2. Carpophylla e flore 0,90 lin. alto, vertice jam clauso. — 3. Eadem desuper visa, regione, ubi stigma fit, depressa. — 4. Carpophylla e flore 1,25 lin. alto. — 5. Eadem desuper visa. — 6. 7. Stadium paullo adultius, magis auctum. — 8. Ovulum deorsum dissectum, integumentis binis. — 9. Axis ovuliger, ex parte verticaliter sectus. — 10. Flos sesquilineam altus, per ovula, quorum orificia jam clauduntur, sectus. — 11. Ovulum separatum a latere.

Tab. Z.X. — Z.XV.

Diagrammata variorum spadicum et florum sistunt, quibus spatharum ad ramificationem rationem (§. 79.), argumenta pro vera spathae mediana determinanda (§. 83. 84.) et ipsam phyllotaxin in spadice (§. 89.) adumbrare velimus. In catalogo modorum, quos in phyllotaxi palmarum observavimus, §. 89. subjuncto, haec diagrammata singulatim explicata sunt; sed pauca hic repetimus. Axes diversorum ordinum cum formationibus foliaceis, quae illis pertinent, diverso colore imbuti sunt: *caudicalis* s. omnium primarius (I) *violaceo*, *spadicalis* (II) *viridi*, rami spadicis primarii (III) *roseo*, dein IV *flavo*, V *coeruleo*, VI *aurantiaco*, VII *umbrino*. Cujusvis axis formationes foliaceae et flores signati sunt numeris eo ordine adscendente, quo sese in axibus excipiunt. Phyllotaxeos fractiones de *via breviore* intelligas: *D* trope dextrorsa, *S* sinistrorsa. Ubi spatha duabus carinis instructa est, alterutram saepe lineolis distinximus, quae pro verae medianae carina aut pro primitivo, ubi spathae initium ceperit, loco habenda videbatur. Ut nimiam diagrammatis prolixitatem et complicationem evitemus, non omnes in axe derivato formationes ubique descriptae sunt.

Tab. Z.X.

Fig. I. *Euterpe edulis*. Cfr. p. CXVI.

Fig. II. *Areca Catechu* (var. himalayana Griff. in litt.). — 1. Inflorescentia universa. — 2. Diagramma floris ♂. — 3. Diagramma floris ♀, cum bracteolis binis *α* et *β*. Cfr. p. CXVI.

Tab. Z.XI.

Fig. I. *Mauritia vinifera*. Figura ad sinistram amentum ♂, figura ad dextram amentum ♀ describit. Cfr. p. CXVIII explicationem.

Fig. II. *Harina nana*. Cfr. p. CXVII. — 1. Diagramma spadicis ♂. Spatha prima carinas offert postice juxta axem conversas, modo in palmis raro. Cfr. §. 82. adnot. et §. 84. adnot. 2., ubi de hac conditione fuse diseritur. — 2. Diagramma floris ♀, calyce opisthaplo vel inverso, p. CXL 1. — 3. Diagramma floris ♀, calyce plagiohaplo vel transverso, p. CXL 2.

Fig. III. *Livistona spectabilis*. Cfr. p. CXIX. Ichnographia 1. potest intelligi aut de totius spadicis extremitate, aut de aliquo spadicum partialium. — 2. et 3. sunt diagrammata partium explicatiora.

Tab. Z.XII.

Fig. I. *Daemonorops verticillaris*. Cfr. p. CXVII. 1. Schematica ichnographia totius inflorescentiae. — 2. Rami in inflorescentia infimi explicatius. — 3. Diagramma floris ♂, calyce emprosthaplo. — 4. Idem floris ♀ intra spathellulam simplicem opisthapli. Cfr. de hujus positionis lege p. CXL notam de entaxi in cymula intraspathellari.

Fig. II. *Daemonorops grandis*. Cfr. p. CXVII. — 1. Schema totius inflorescentiae. 2. Diagramma cymulae intraspathellaris biflorae. Flos ♀ circumcluditur protagmate duorum ordinum, utroque *monophyllo*, et est ex lege mox laudata (p. CXL) opisthaplus.

Fig. III. *Daemonorops Hügelianus*. Diagramma floris ♀, qui cingitur spathellula bicarinata et est emprosthaplus.

Fig. IV. *Daemonorops melanolepis*. Diagramma cymulae intraspathellaris biflorae, in qua protagma utriusque ordinis cupulaeforme et duobus nervorum plexubus exstructum est. Protagma interius pariter atque flos abortivus libratione (§. 121. sub fine) e normali situ deflectitur. Est modus librationis, quem in Tab. Z.XIX. schemate infimo sub no. 3. *delineavimus*.

Fig. V. Deturbatio distichiae in tetrastichiam. Cfr. §. 93. et p. CXVIII sub *Raphia Ruffia*.

Tab. Z.XIII.

Korthalsia polystachya. Ichnographica totius spadicis et ejus partium delineatio ample explicatur p. CXVIII, quam adeas.

Tab. Z.XIV.

Eugeissona tristis. — Ichnographia caudicis monocarpici, cujus summus vertex juxta ultimum florem (lateralem) hebetatus eminet! Cfr. figurarum descriptionem p. CXVIII.

Tab. Z.XV.

Fig. I. *Cocos oleracea*. Cfr. p. CXIV. Ill., et explicationem p. CXX. 1. Schema ichnographicum inflorescentiae universalis. Probatur hac figura: 1. Cladaparchiam (§. 94.) regi divergentia $1/2$, quippe qua quinque primae formationes in spadice foliaceae sint collocatae, et primae spathae carinam primitivam (striis notatam) per convergentiam ambarum (§. 82. modus 2., §. 93.) frondi maternae esse ex adverso positam (p. CXI 3)); 2) directionem vis folia formantis (§. 94.) in singulis spadicis ramis diversam esse, s. ramos poecilodromos, tropes tenore post tres ramos immutato. — 2. Ichnographia explicatior rami e squama rámipara 9 schematis praecedentis. Cincinni triflori et superiores biflori div. $2/5$ dispositi. — 3. Cincinnus triflorus, flore foemineo in medio (p. CXXVII). — 4. Cincinnus biflorus mere masculus (ibid.). Bractea cincinnum fulciens *b*, florem primum emittit, huic adstricta est bracteola *β*, quae secundum emittit, cujus bracteola *β′* tertium parit, iterum bracteola *β″* ornatum. Defectu axium et deturbatione florum (§. 96. 97.) fit, ut bracteolae omnes antice circa florem foemineum conspirent, *qui omnium ultimus efformatur*!

5. 6. 7. 8. Lineamenta florum e spadice novello, quibus demonstratur, flores masculos I et II prius efformari foemineo (III) ipsorumque alterum (II) esse (dimensione et) natu minorem.

9. 10. 11. Schemata, quibus docere velimus, quo modo partes in cincinno deturbentur. Cfr. p. CXXVII expl. cincinni triflori. Flos I ♂ e sinu bracteae *b* suscitatus ad latus fert *β*, cui flos II ♂ enascitur bracteola *β′* instructus, haec vero *β′* parit florem III ♀ iterum bracteola *β″* munitum, et antice positum. In fig. 9. protagma *β* et *β′* conspirant ante florem I, in fig. 10. et 11. vero *β*, *β′*, *β″* ante florem III. Axis trium ordinum est, sed abolescit, floribus omnibus sibi proxime assidentibus. Axis gradus lineis punctorum diversis distinguuntur.

Fig. II. *Corypha Taliera* et *umbraculifera*. Cincinnus multiflorus (§. 97.) deorsum efflorescens ichnographice exhibetur. Flos I, a bractea *b* multiflora (p. CXV. IV. A. 1.) omnium remotissimus, duabus bracteolis instructus est, quarum prior *α* saepe deficit, posterior *β* florem II emittit, iterum bracteola *β′* munitum, e cujus sinu flos tertius prodit et sic porro. Successio ordinum axis et bracteolarum diversis axis gradibus adstrictarum in fig. 1. iisdem coloribus notatur, quos Tab. Z.X. indicavimus. Fig. 2. et 3. schemata sistunt, quibus demonstratur, in diversis inflorescentiis entaxin (§. 121.) diversam esse, ita ut in fig. 2. calyx sit opisthaplus, in fig. 3. emprosthaplus.

Fig. III. *Borassus flabelliformis*. Ichnographia cincinni multiflori, deorsum (versus bracteam) efflorescentis, quem bracteolae quatuor vacuae, distichae praecedunt. Cfr. p. CXV. IV. B. 1. Diversorum ordinum axes diversis coloribus imbuti sunt, uti in figura praecedente. Entaxis singulorum florum variat.

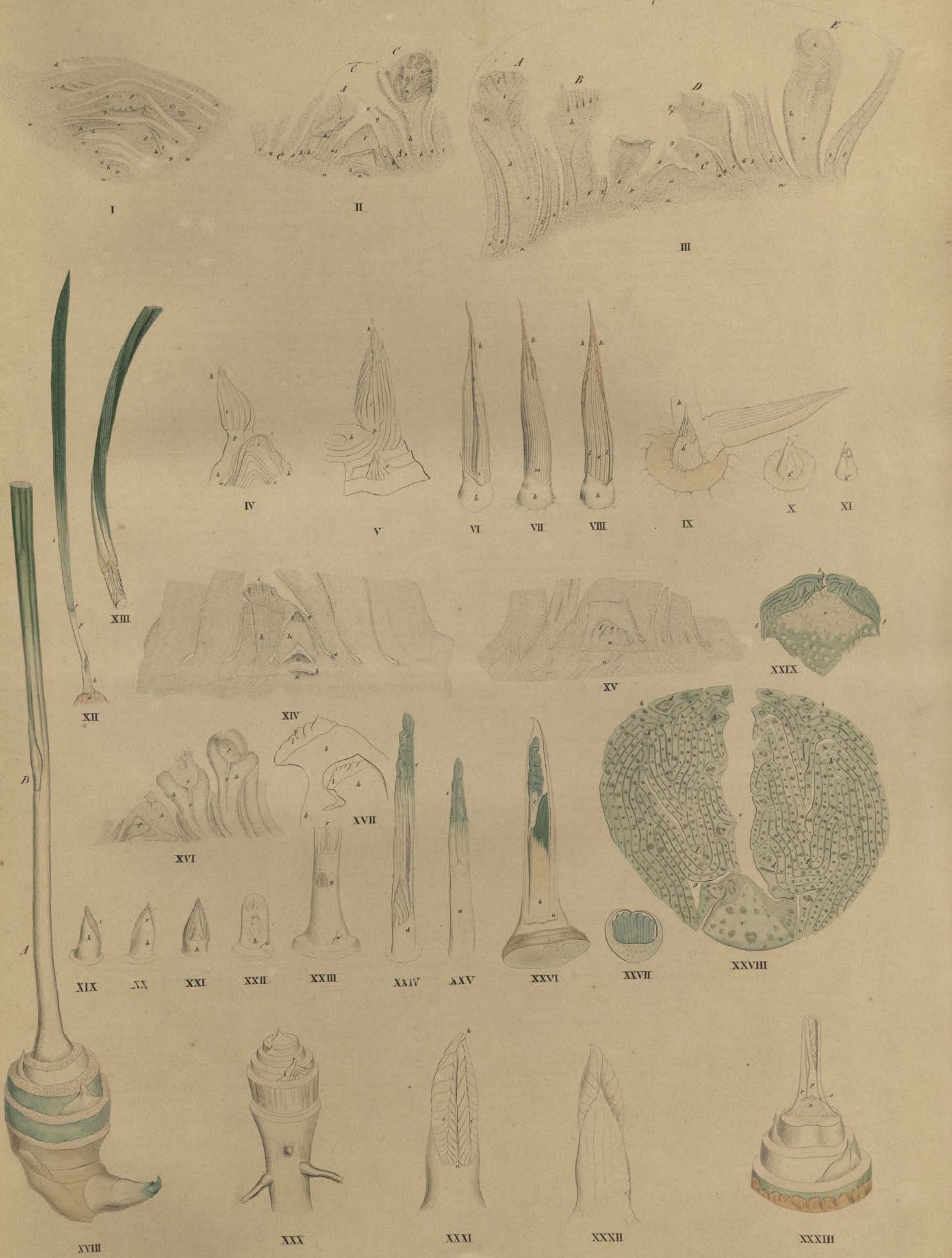
Fig. IV. *Chamaerops humilis hortensis*. Schema totius inflorescentiae. Cfr. p. CXIX sub hac specie.

Fig. V. (1—12.). *Geonoma*. Schemata inflorescentiarum helicoidearum intra foveas. Cfr. explicationem p. CXXVII sub bostryche. Demotio florum, quo modo mente concipi possit, fig. 11. et 12. est expositum. Flos III et natu minimus *introrsum* defertur, axi propius, nec extrorsum, uti in cincinno supra fig. I. Flos III in foveis ♂ raro absolvitur, contra ac in ♀, quibus flores I et II abolescunt.

Fig. VI. *Bentinckia Coddapanna*. Ichnographia cincinni deorsum efflorescentis. Cfr. p. CXV B. 2. et p. CXXVII sub cincinno multifloro. Flores priores masculi in squamulas villosas mutati sunt, III. ♀ evolvitur, cinctus bracteolis *β* et *β′*.

Fig. VII. *Hyphaene Argun*. Diagramma floris ♂ duabus bracteolis *α β* instructi, plagiohapli (p. CXL).

Tab. Z. VI.


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XXIX
XVI
XVII
XIX
XX
XXI
XXII
XXIII
XXIV
XXV
XXVI
XXVII
XXVIII
XVIII
XXX
XXXI
XXXII
XXXIII

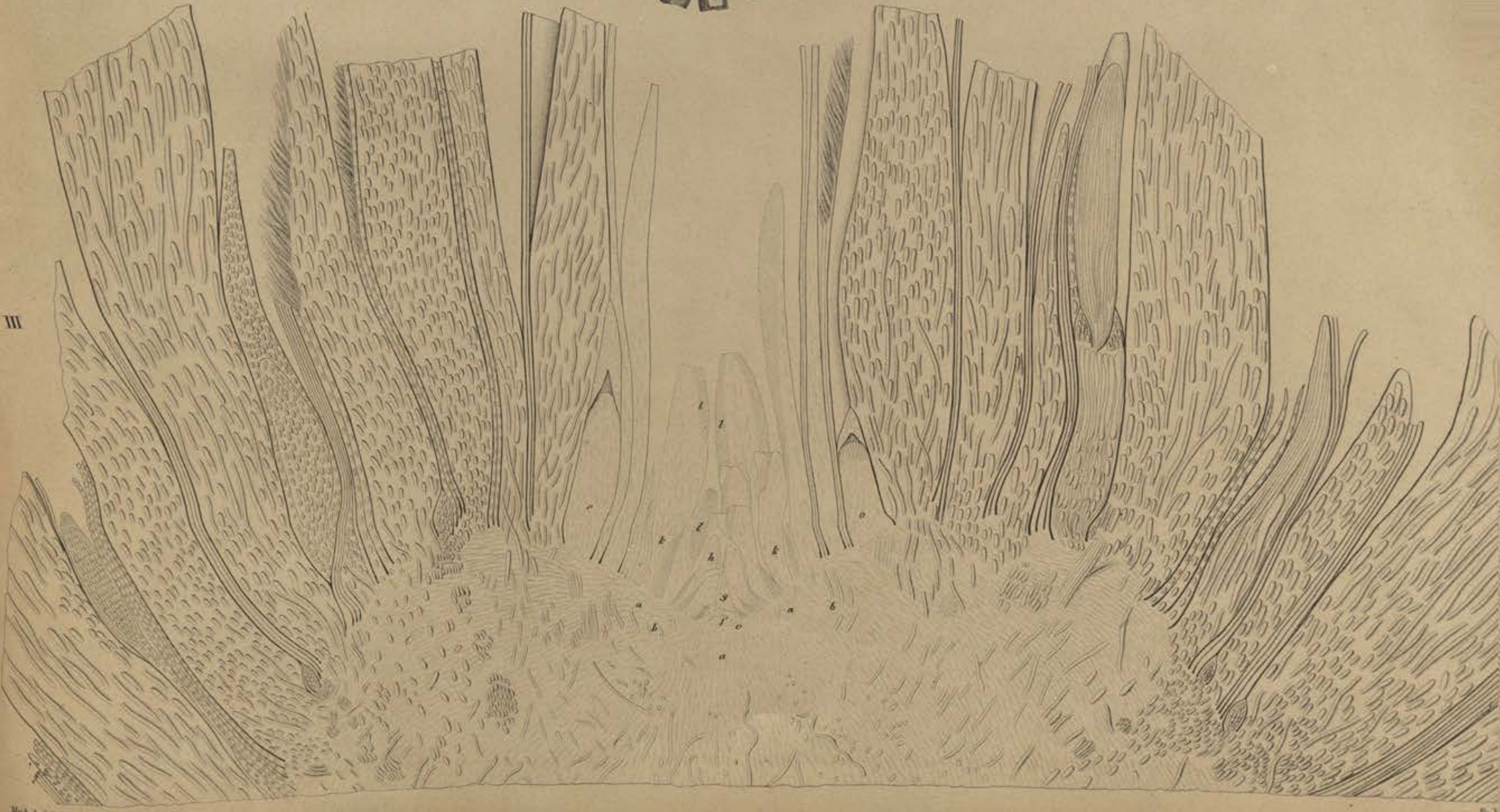
II



I

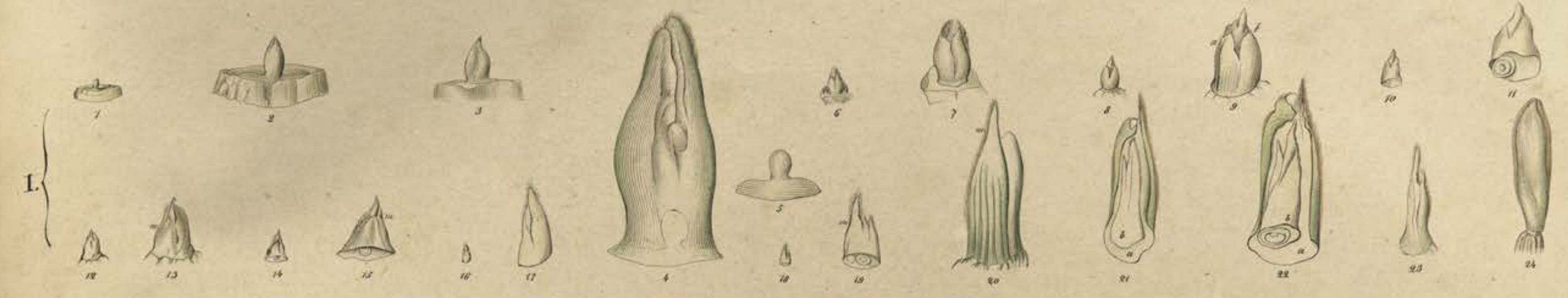


III



Michel delin. [illegible]


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
XIX
XX
XXI
XXII
XXIII



I. CHAMÆROPS humilis.

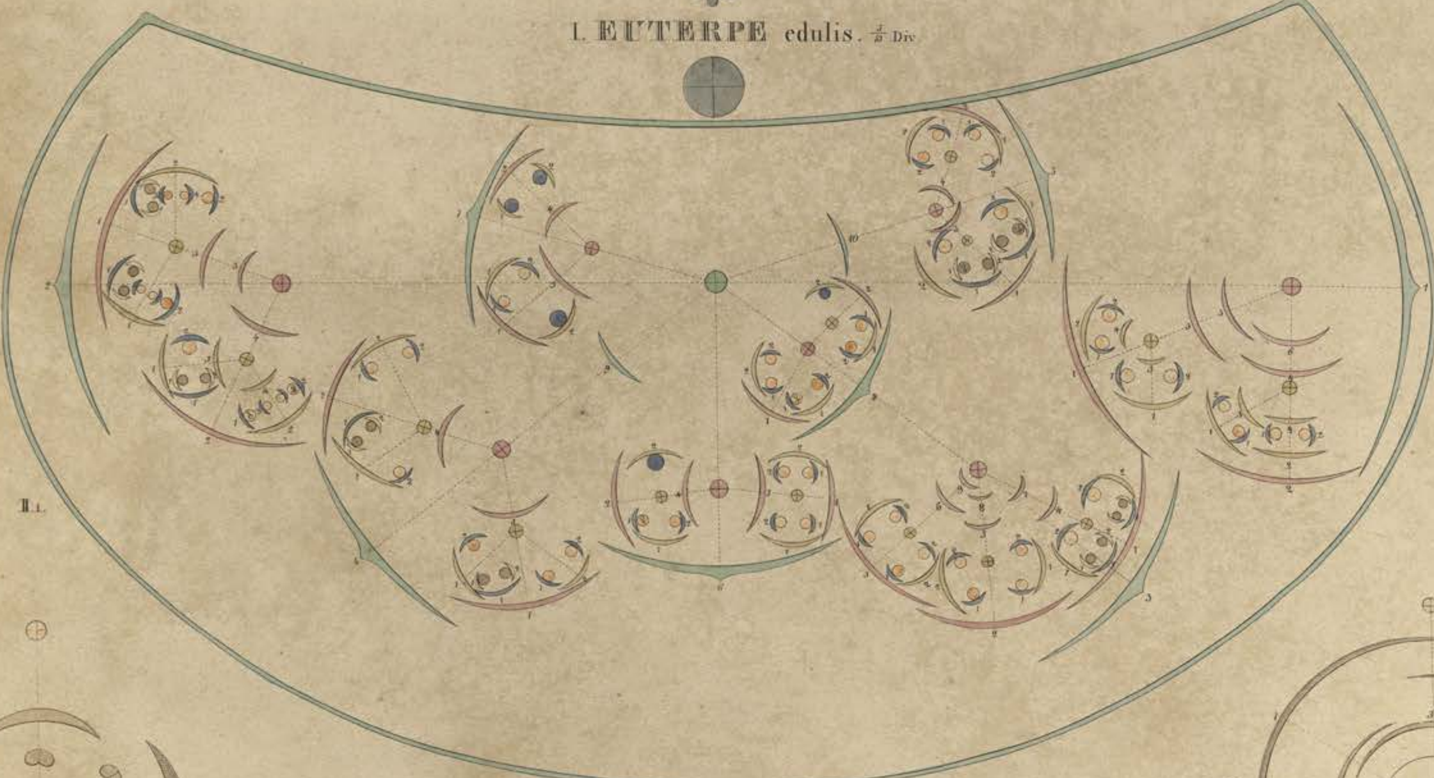


II. CHAMÆDOREA Schiedeana. IV. CH. elegans. III. ARENGA Wightii.

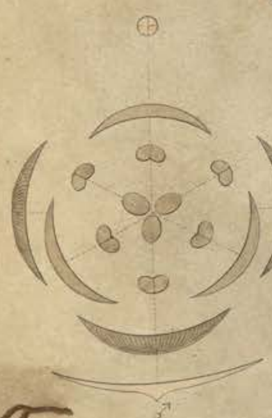


I.

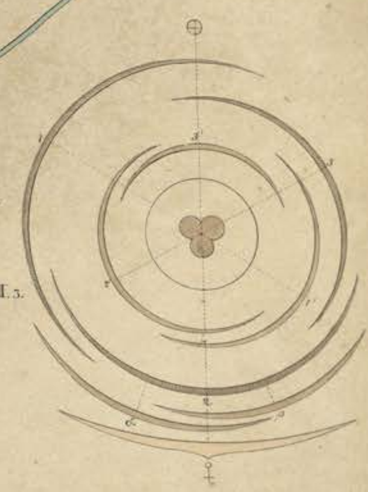
I. EUTERPE edulis. ½ Div.



II.1.



II.2



II.3.

Axis I ordinis.
„ II „
„ III „
Axis IV ordinis.
„ V „
„ VI „
„ VII „

II. ARECA Catechu. ½ Div.



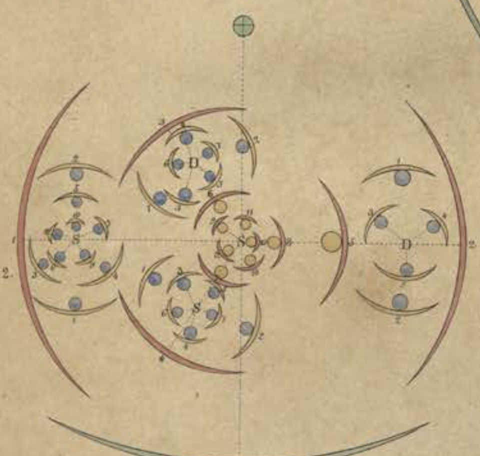
I. **MAURITIA** vinifera mas.



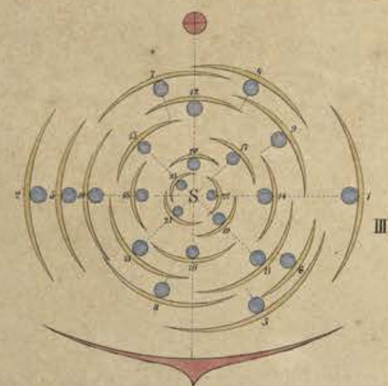
II. **HARINA** nana.



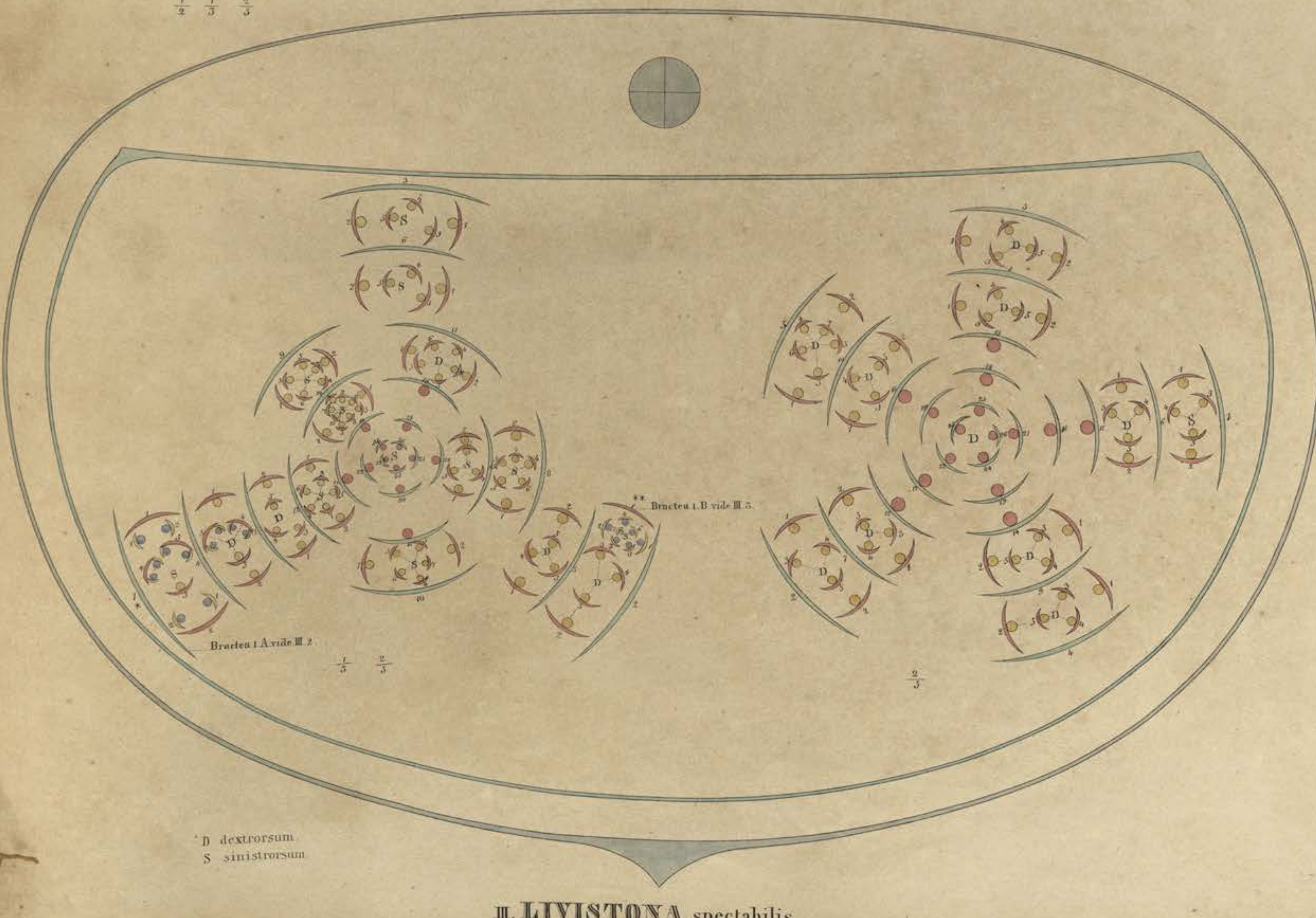
*. I. **MAURITIA** vinifera foem.



* Bractea 1 A.
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{3}$



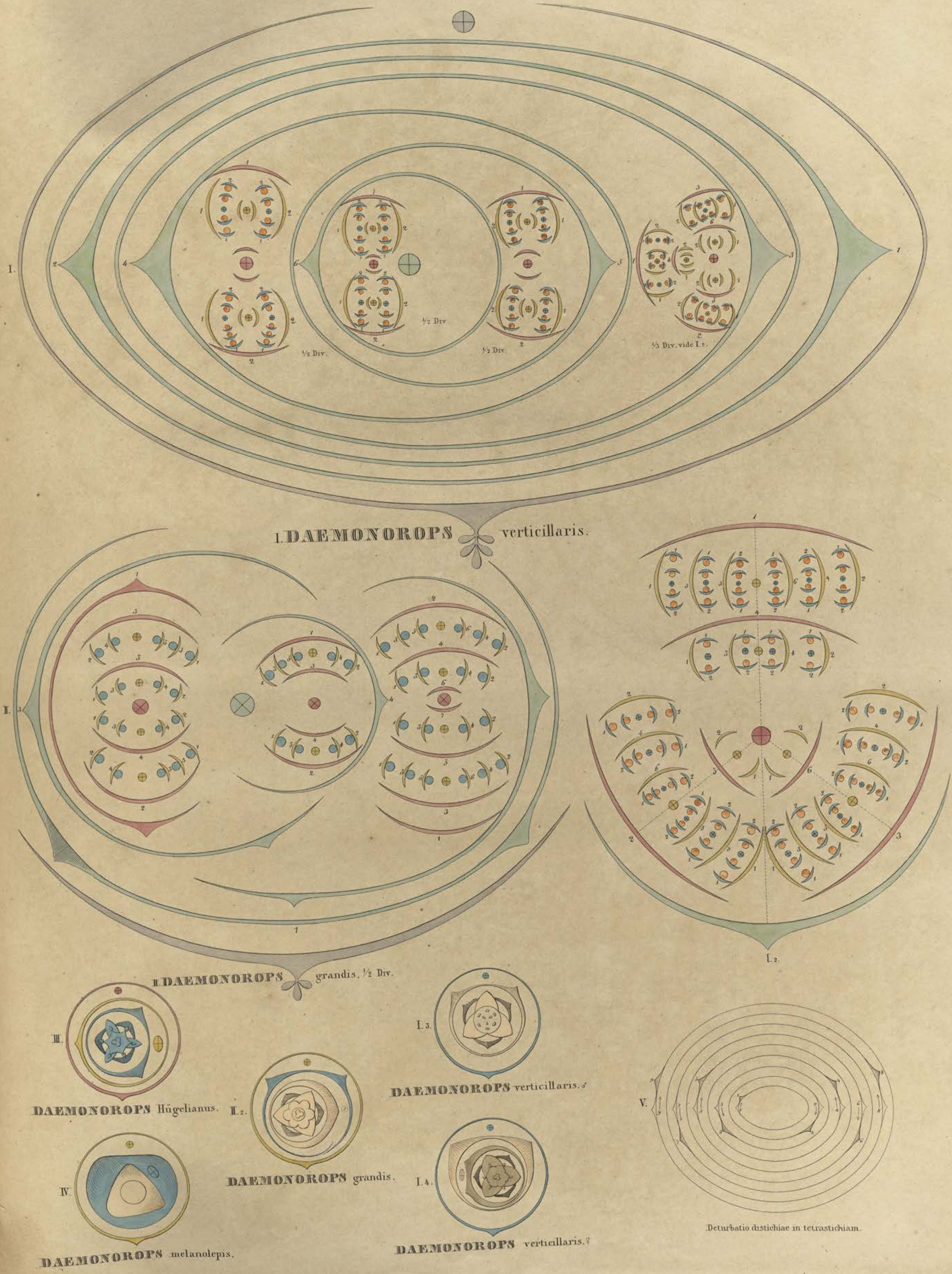
** Bractea 1 B.
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{8}$

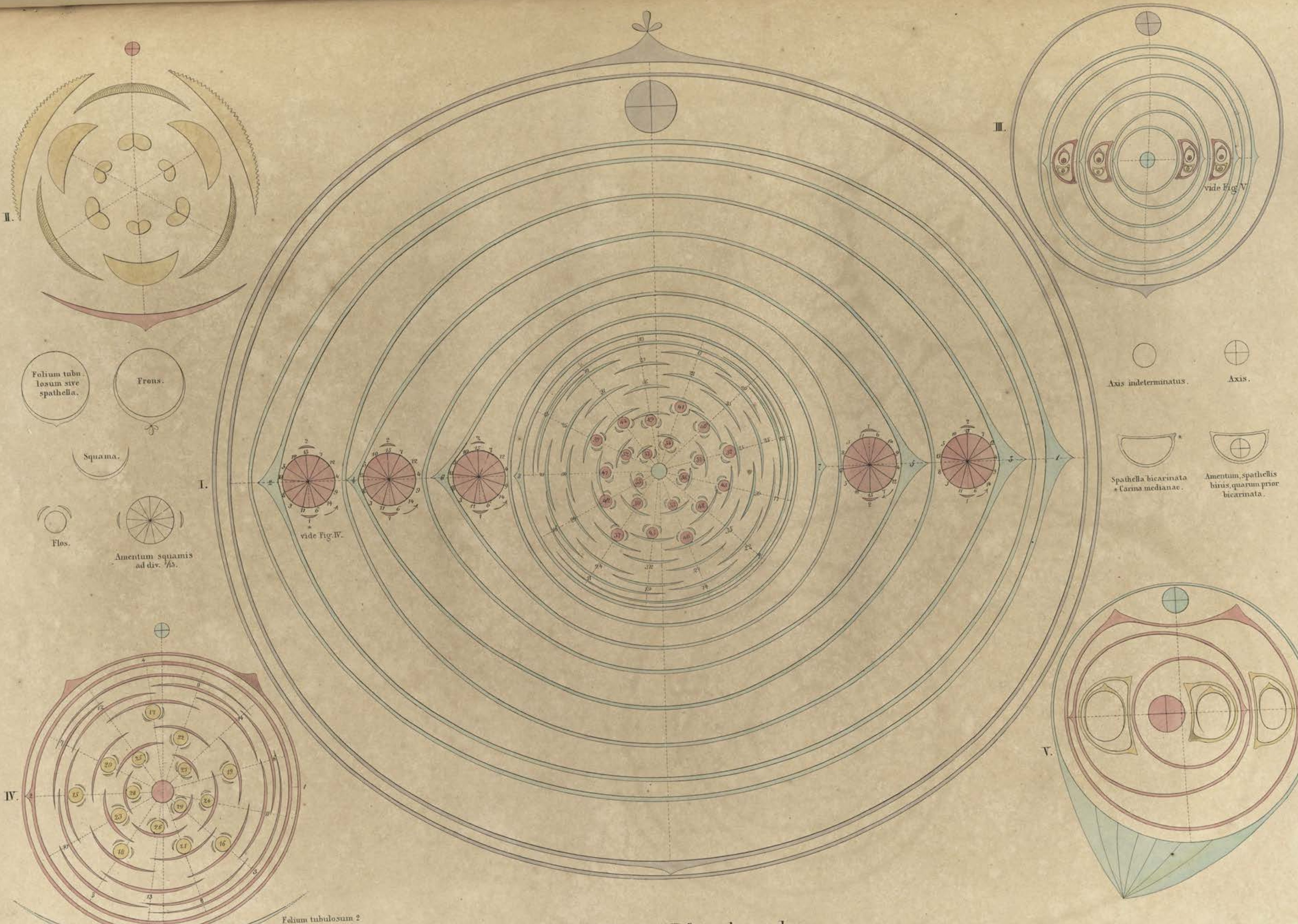


D dextrorsum
S sinistrorsum

III. **LIVISTONA** spectabilis.

Tab. Z. XII.


I.
½ Div.
½ Div
½ Div.
⅓ Div. vide I. 2.
I. DAEMONOROPS verticillaris.
II.
II. DAEMONOROPS grandis. ½ Div.
I. 2.
III.
DAEMONOROPS Hügelianus.
II. 2.
I. 3.
DAEMONOROPS verticillaris. ♂
IV.
DAEMONOROPS melanolepis.
DAEMONOROPS grandis.
I. 4.
DAEMONOROPS verticillaris. ♀
V.
Deturbatio distichiae in tetrastichiam.



KORTHALSIA polystachya.

I.



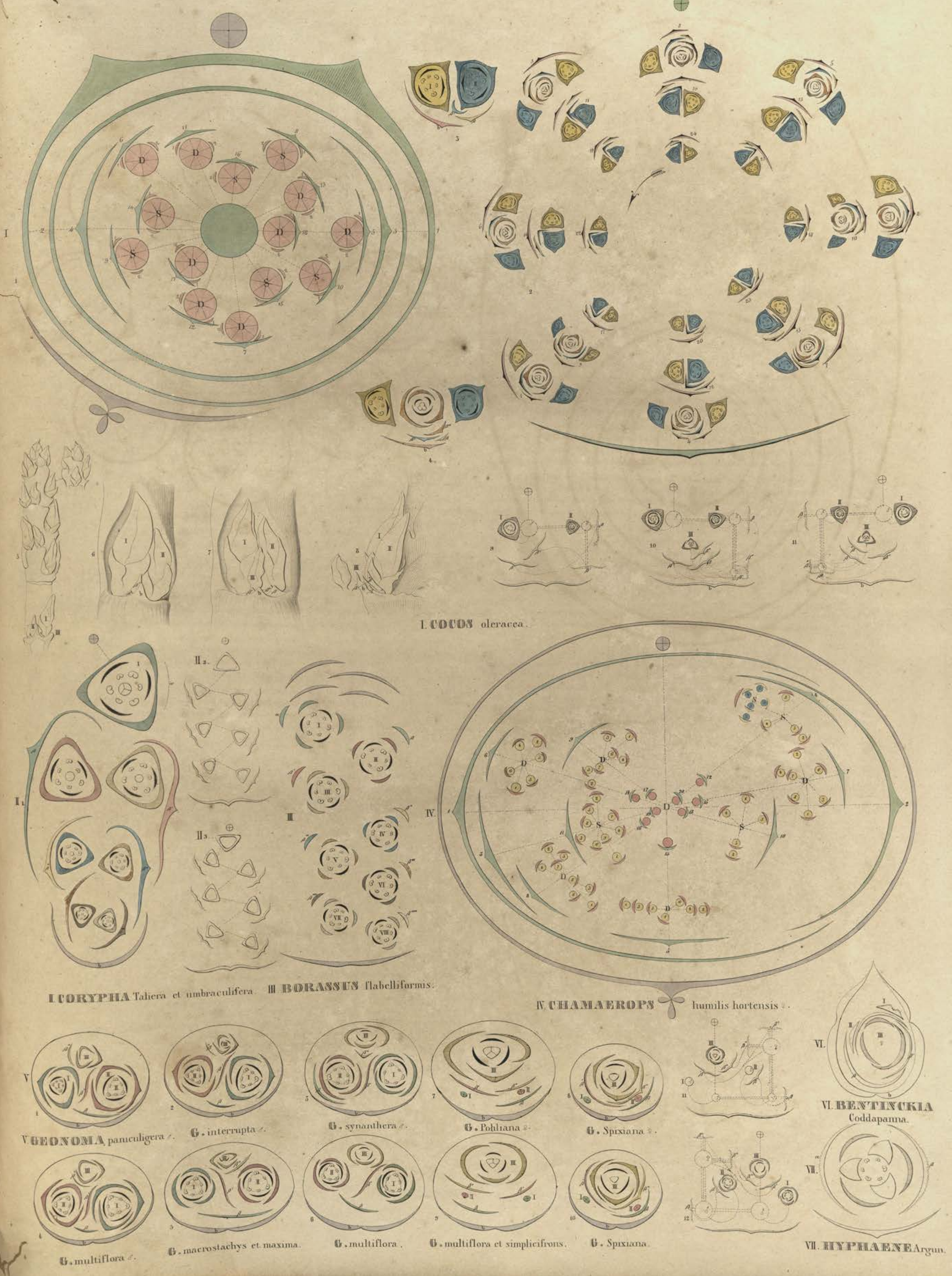
II.



III.



EUGEISSONA tristis.


I. COCOS oleracea.
II. CORYPHA Taliera et umbraculifera.
III. BORASSUS flabelliformis.
IV. CHAMAEROPS humilis hortensis ♀.
V. GEONOMA paniculigera ♂.
G. interrupta ♂.
G. synanthera ♂.
G. Pohliana ♀.
G. Spixiana ♀.
VI. BENTINCKIA Coddapanna.
G. multiflora ♂.
G. macrostachys et maxima.
G. multiflora.
G. multiflora et simplicifrons.
G. Spixiana.
VII. HYPHAENE Argun.

Tab. Z. XVI.

Diagrammata florum et inflorescentiarum partialium (§. 96.), cincinnorum dico. Adumbratur hac tabula §. 120. de aestivationis eutopia et metatopia, nec non cincinni efformatio (§. 97.), protagmatis (§. 86.) collocatio et floris entaxis (§. 121). Omnes figurae ita sunt delineatae ut fingas axem, de quo procedunt flores, observatori ex adverso positum. Bractea, quae vel absque sigla recepta (b) intelligitur, in plerisque omissa est. Literae β, β', β'' protagmatis gradus, numeri I, II, III florum successionem in cincinno denotant, D et S tropen imbricationis, cujus ii modi, qui sibi conveniunt, ex opposito sunt in tabula collocati.

Fig. I. *Cocos nucifera*. 1. Flos ♂ in axe spadicis secundario ultimus, axe attenuato lateraliter excurrente, ut probetur florem non esse revera terminalem (§. 101.). — 2. Hujus floris et axis hebetati diagramma. Calyx plagiohaplus, bracteola β sepalo impari ex adverso posita, inter duo paria. — 3. Diagramma cincinni biflori. Flos I in axilla α non evolvitur; II ♂ e bracteola β plagiohaplus, III ♀ e bracteola β', cum protagmate β''. — 4. Cincinnus triflorus, floribus ♂ posticis. Siglae uti in 3.

Fig. II. *Maximiliana regia* ♀. Cfr. eutopiae et metatopiarum descriptionem in p. CXXXIX. — 1. Eutopia. Adest flos I ♂ unicus antice, cujus pedicellus intra bracteam notatur. — 2. Sepalorum latissima imbricatio: cfr. p. CXXXVIII in adnot. sub 7). — 3. Calycis metatopia. — II A—G. diversas imbricationis conditiones exhibent p. CXXXIX descriptas. — II. C. 2. Sepali imbricatio anomala eo, quod in inferiore parte tectum est, in superiore tegens. Cfr. in basi tabulae hujus floris iconem.

Fig. III. *Orbignia humilis*. — 1. Eutopia. 2. Petalorum contorsio. 3. Sepali secundi inter petala intrusio.

Fig. IV. *Cocos coronata* ♀. Cfr. explic. p. CXXXIX. — A universus cincinnus, cujus flos III respectu suae bracteae (β') transversus est.

Fig. V. *Attalea microcarpa* ♀. Bractea cupulam efformat postice axi continuato et flores ♂ ferenti adnatam. Flos I ♂ praesumitur ortus ex axilla β. Flos ♀ ad suam bracteam (β') est transversus.

Fig. VI. *Elaeis guineensis* ♂ et ♀. Calyx opisthaplus, ♀ tribracteolatus (p. CXIV sub III.).

Fig. VII. *Astrocaryum* ♂. Calyx opisthaplus.

Fig. VIII. *Attalea spectabilis* ♀. Corolla contorta.

Fig. IX. *Cocos capitata* et *flexuosa*. Cfr. descriptionem p. CXXXIX.

Fig. X. *Caryota sobolifera*. Flos masculus interdum bibracteolatus (α β); foemineus non anticus, uti in Cocoinis, sed posticus (p. CXXVII de situ). Quae ad florem II pertinet β' amplectitur florem III.

Fig. XI. *Caryota urens* et Fig. XIII. *C. propinqua*, uti in praecedente.

Fig. XII. *Acrocomia sclerocarpa* ♂. Calyx opisthaplus.

Fig. XIV. *Manicaria saccifera* ♂. Bracteolae bracteam decussant. Pro priore (α) ea praesumitur, quae calycis sepalo impari juxtapposita est, quia, dum unica (β) adsit, haec inter sepala paria cadat (§. 86.).

Fig. XV. *Diplothemium caudescens* ♀. Modos descriptos habes p. CXXXIX.

Fig. XVI. *Phoenix dactylifera*. Cfr. de eutopia et metatopia p. CXXXIX. — Abortum in cyclo carpophyllorum partialem (§. 115. sub fine) diverso loco obtinere (§. 130.) fig. 1. 4. 7. 10. docent.

Fig. XVII. *Areca Nibung*. Cincinnus triflorus, flore III ♀ antico. Bracteola β nonnunquam deficit. Ovuli situs notatur in germine versus petalum semiincubum.

Fig. XVIII. XIX. XXIII. XXIV. XXV. XXVI. Similes cincinnos exhibent, eadem lege signatos. — XXIV. A. est schema casus anomali (p. CXIV sub III.), ubi bractea triflora flores 3 promit ♂, medium I bibracteolatum, laterales antice unibracteolatos. — In XXV. bracteola α ad I subinde deficit et sepalorum imbricatio varia deprehenditur. — XXVI. 1. est bractea dimidia cum flore ♂ II ad bracteolam β' opisthaplo, ♀ inter β' et β''. — 2. Integer cincinnus, delapsis floribus ♂, ordine inverso cum fig. 1. efformatus.

Fig. XX. *Licuala spinosa* (ex Blume). Bracteolae 2 ad calycem opisthaplum (p. CXL Adnot.).

Fig. XXI. *Corypha Gebanga*. Calyx emprosthaplus (p. CXL).

Fig. XXII. *Sabal Adansoni*. Calyx plagiohaplus (ibid. Adn. II. 7.).

Fig. XXVII. *Leopoldinia pulchra*. Calyx plagiohaplus, bracteolis antice convergentibus.

Tab. Z. XVII.

Diagrammata florum et inflorescentiarum partialium, ex parte siglis uti in tab. praecedente.

Fig. I. *Arenga saccharifera hortensis*. Flores eo ordine, quo in spadicis ♀ ramulo sedebant, delineati, plerique abnormes (§. 123.), quantum naturae vise fformatrix ludeat, demonstrant. Bracteae floris imi 1, porro 3 et 7 uniflorae, reliquae biflorae. Bracteolae modo duae (α, β) adsunt, modo unica (β), ex analogia superior (§. 86.). Summa in imbricatione partium variatio probat, ex aestivationis conditione certum de geneseos tenore judicium ferri non posse. Cfr. p. CXXXIX. — 1. Sepalorum et pistillorum numerus diminutus (p. CXLII 9)); staminum 9 rudimenta varie evoluta. — 2. Sepalorum deturbatio; stamen 1; pistilla disjuncta, quasi per metamorphosin incompletam (l. c. 7)) axe deficiente. — 3. Calyx disepalus; stamina abortiva 6, quasi per errorem loci (l. c. 11)) collocata. — 4. In majore (I) rudimenta 13 staminum, quorum 1 posticum per regressum (. c. 8. e)) est petaloideum. — 5. In flore I numerus petalorum imminutus; staminum rudimenta 9, taxi abnormi; pistilla disjuncta. In flore II sepala 4, numero aucto (l. c. 10)). — 6. et 7. similia exhibent. — In omnibus bracteis bifloris flos natu et dimensione minor (II) absolute foemineus est, pistillis unitis.

Fig. II. *Arenga Wightii*. Quatuor cincinni triflori, floribus lateralibus (I, II) masculis, medio (III) foemineo. In fig. 1. 2. 3. adest bracteola α, quae in 4 deficit. Imbricationes et deturbationes variae. Bracteolae circa florem medium conspirant. Cfr. p. CXV. III. A. 5.

Fig. III. et IV. *Harina caryotoides* et *densiflora* ♀. Flos bibracteolatus, priori plagiohaplus, alteri emprosthaplus.

Fig. V. et VI. *Seaforthia malaiana* et *disticha*. Cincinni triflori, quorum flores I et II ♂ delapsi sunt, ♀ vero (III) varias imbricationes exhibent. V. 1. signatur secundum theoriam (§. 86. 97. 122.) sub praesumtione, florem I stare bracteae (b) ad sinistram, unde evenit tertii ratione habita ad bracteolam β' opisthaplusia et sepali primi (quod bracteae suae, i. e. β', stat ex adverso div. $1/_2$, absque bracteolis) imbricatio normalis, per tropen via longiore dextrorsam. Petalum 2 bicarinatum! — Fig. V. 2. sub praesumtione contraria signationem offert naturae et theoriae minus consentaneam. — Figurae VI. exhibent analogam cincinni efformationem, cum variis imbricationibus.

Fig. VII. *Chamaedorea elegans* ♀. Bracteolae delitescunt. 1. Calyx plagiohaplus, 2. opisthaplus, 3. emprosthaplus. In uno eodemque spadice hae collocationes obveniunt omnes; sed una quaeque in singulis ramis frequentius. Carpophyllorum positio e lege verticillorum alternantium (§. 102.) item diversa est.

Fig. VIII. *Chamaedorea Schiedeana* ♀. Bracteolae delitescunt. Calycis et carpophyllorum emprosthaplusia. Petalorum imbricationes et trope variae e comparatione elucescunt, et explicatione non egent. Casus 1. in ramulo 32-floro ter observatus, versus ejus extremitatem, 2 et 3 duodecies: ergo eutopia!

Fig. IX. *Phoenix acaulis*. Bracteola unica (β) adest, sed saepe abolescit. Sepalum tertium ex lege semper in hujus bracteolae latus cadit. 1. 2. 3. Calycis et carpophyllorum emprosthaplusia; 4. opisthaplusia. Petalorum imbricatio summopere variat, ita ut secundum aut tertium subinde reliqua superet.

Fig. X. *Phoenix sylvestris*. Fig. 5. est flos ♂, reliquae omnes ♀. Bracteola β vix nisi rudimento adest. Emprosthaplusia in fig. 1—6 calycis et pistilli cyclum regit, plagiohaplusia in fig. 7. 8. 9. — In fig. 8. tres verticilli florales non alternant, sed sibi sunt oppositi, ex errore loci (p. CXLII 11)), ita ut flos solum 3 orthostichas prae se ferat pro 6 (§. 102.). — Numeri sub tropes praesumtione, ratione habita bracteolae, inscripti, uti in figuris antecedentibus.

Fig. XI. *Areca Nibung*. 1—10. Diagrammata floris III. ♀ in cincinno, additis ex parte florum masculorum cicatricibus et protagmate plurium ordinum circum florem ♀ conspirante. Imbricationis variatio e comparatione elucet. Sub 3 calycis eutopiam, sub 7 et 8 petalorum numerum in quaternarium auctum habes. — 11. et 12. cicatrices florum hujus cincinni proponimus bractea b et bracteolis circumdatas, ut illustremus id in quod §. 86. et p. CXIV sub III. innuimus: forsan priorem bracteolam α adesse sub specie calli. Idem de *Caryota sobolifera* Tab. Z. XIX. fig. X. 14. exhibetur, ut monstremus, illos callos certa quadam regularitate deprehendi.

Fig. XII. et XIII. *Arecae coronatae* et *Euterpes ensiformis* omnes, quos observavimus in praefloratione, modos offerunt. Sub XIII. 7. et 8. protagmatum ad flores relationem alio modo ostenditur. I. e bractea b suscitatus munitur β, quae II. parit, II. munitur β', unde III. procedit, iterum bracteola β'' ornatus.

Fig. XIV. *Acrocomia sclerocarpa* est cincinnus triflorus ejusdem indolis. Calyx floris III. ad b emprosthaplus apparet, ad β' opisthaplus est.

Tab. Z. XVIII.

Diagrammata Lepidocaryinarum, praesertim ad illustrandam entaxin (§. 121.) in cymula intraspathellari (p. CXL). Ubi axis non delineatur, adesse spectatori ex adverso, statuas. Schemata harum entaxium omnium composita adeas in Tab. Z. XIX.

Fig. I. 1. Calyx ♂ emprosthaplus vel obversus. 2. Idem ♀, bractea e floris linea mediana in latus vergente.

Fig. II. Calyx opisthaplus vel inversus, bracteolis 2 villosis postice conversis.

Fig. III. Calyx obversus intra spathellulam exstructam complexu nervorum duplici medianam floris angulo recto decussante. (Idem in *Daemonorope calicarpo* ♀.)

Fig. IV. Emprosthaplusia, flore nonnihil devio, intra protagma carinis 2 postice convergentibus.

Fig. V. 1. Flos ♂, entaxi uti in n. III.; 2. flos I abortivus, cinctus protagmate carinis 2 nonnihil postice conversis, quarum altera (ad dextram) major

produxit florem II ♀ ratione ad suum axem episthaplum, i. e. sepalo impari ad florem abortivum et protagma interius uninervium spectante. Ratione ad protagmatis exterioris carinam principalem est plagiohaplus.

Fig. VI. Protagma I carinis 2 oppositis bracteam decussantibus, flore abortivo minimo; II carinis 2 ad florem abortivum convergentibus.

Fig. VII. Similis conditio ac in n. V. 2.

Fig. VIII. Floris II regularis opisthaplusia, carinis spathellulae I lineam medianam cymulae decussantibus, spathellula II nervorum plexu simplici. (Idem typus in *Daemonorope monticola*, nervis protagmatis II magis disjunctis, *D. Dracone* et *D. leptopode*).

Fig. IX. Flos I demotus versus axem, quorsum ejus protagma carinas vergit. Flos II cum suo protagmate quoque deturbatus, ratione protagmatis I plagiohaplus.

Fig. X. Entaxis uti in n. IV. (similis obtinet in *Calamo arborescente, schizospatho*, *Flagello*).

Fig. XI. 1. Emprosthaplusia, uti in n. X. 2 Plagiohaplusia protagmate antrorsum aperto.

Fig. XII. XIII. Spathella postice non clausa, calyx obversus, inter bracteolas postice conversas, in XII distinctas, in XIII unitas.

Fig. XIV. Protagma utramque carinis 2 ad axem conversis; flos II ratione axis obversus, carinae principalis in protagmate I transversus.

Fig. XV. 1. Protagma floris I abortivi diphyllum α β, in bractea extramedianea deturbatum, e β florem II promit ratione ad suum axem obversam, ad suam bracteam (β) transversum. 2. Flos II ratione I obversus, licet β retro posita stet bracteae communi oblique ex adverso. 3. Flos II ad suum axem plagiohaplus, ad β fere emprosthaplus. 4. Flos II ratione ad β evidentissime obversus, flore I delitescente.

Fig. XVI. Calyx emprosthaplus, protagmate in 1. clauso, in 2. aperto.

Fig. XVII. Diagrammata diversarum deturbationum (p. CXL in fine), quorum schemata componuntur in Tab. Z. XIX. Cuivis floris competit protagma monophyllum, priori (qui aboritur) β, secundo β'.

Fig. XVIII. Protagma I diphyllum (α β), foliis fere coalitis, II monophyllum (α'). Rudimentum floris tertii in medio. Talis flos intermedius subinde rite absolvitur, protagmate exteriore rudi et extus, uti reliquorum florum, villoso, subdiphyllo, et interiore monophyllo. Hic ad latus delineatur.

Fig. XIX. Idem typus atque in praecedente, sed tertium florem e bracteola α' nunquam obtulit.

Fig. XX. 1. Idem ac n. XVI. 2. 2. Protagma II monophyllum carinis 2 ad axem floris I versis, calyce fere emprosthaplo, nonnihil tamen in plagiohaplusiam vergente.

Fig. XXI. 1. Flos I et II obversus. 2. Flos I transversus, II obversus. In utraque figura protagma I retro vergit, ut illi sit flos transversus (nec tamen axi, de quo processit).

Fig. XXII. 1. Protagma floris ♂ clausum; 2. floris ♀ exterius versus florem I abortivum apertum, interius latum convenit cum spathellula (Tab. Z. VIII. f. XXI.) *Mauritiae*.

Fig. XXIII. Flos I emprosthaplus, II opisthaplus in spathellula unicarinata.

Fig. XXIV. 1. Protagma I antice apertum, carina principali majore. Flos II ratione ad axem I plagiohaplus et ratione ad suam bracteam emprosthaplus. — 2. Flos II ad axem emprosthaplus.

Fig. XXV. Amentum in spadicis axe III. Spathella *b* complectitur alias duas *b'* β, versus axem convergentes, quarum quaelibet biflora, flore quovis foemineo (II) axi propiore.

Fig. XXVI. Cfr. p. CXVIII sub *Lepidocaryo gracili*. 1. Diagramma. Amentum ♂ intra spathellas oblique distichas *A* bicarinatam et *B* unicarinatam, intraque *C* et *D*, quas illae amplectuntur, quatuor series florum offert, quorum natu et dimensione majores in unum idemque suae bracteae latus cadunt: homodromice, ut dicunt, s. more bostrychis. Spathellae intra universalem unicarinatam positae sunt div. $\frac{1}{2}$, carinis postice versus axem, de quo amentum processit, conversis. Quae intra spathellas stant spathellulae monophyllae sunt instructae carinis binis α et β, quarum robustior β (pro protagmatis dimeri bracteola secunda et floripara aut pro monomeri mediana habenda) item in idem latus bracteae suae cadit. Ex harum carinarum robustiorum axilla suscitantur flos II. et tertii rudimentum minimum, cujus situs extramedianeus pendet de homodromia inflorescentiae. Flos I ex lege p. CXL est opisthaplus, sed pressione partium fit plagiohaplus. — 2. Schema.

Fig. XXVII. Protagma I antice apertum. Flos ♂ plagiohaplus, ♀ opisthaplus in spathellula unicarinata.

Fig. XXVIII. Protagma I verisimiliter e duabus squamis coalitum: α florem I ambit transversum aut obversum, β florem II suscitavit et cum illius protagmate α' coaluit.

Fig. XXIX. Flos I transversus, II obversus, protagmate α' sub specie tenuis lamellae cum β connato.

Tab. Z. XIX.

Fig. I. — X. diagrammata florum et inflorescentiarum partialium.

Fig. I. Cincinnulus biflorus p. CXXVII, quasi initium cincinni *Coryphae* Tab. Z. XV. f. II.

Fig. II. 1. Alius, ubi uterque flos protagmate diphyllo instruitur; modo in *Copernicia* frequentissimo. 2. Bracteola β, quae florem minorem suscitavit, ipsa delitescit, pariter atque hujus floris bracteola α'. (Bracteolae praesumtae in hac figura, uti in aliis hujus tabulae, linea interrupta indicantur.)

Fig. III. Circa florem I nullum protagmatis vestigium, nisi levis impressio. Potest ideo statui, florem II suffultum esse aut bractea sua β, aut pariter ac I illa egere, et instructum esse bracteolis duabus α' β', id quod cum modo fig. II. 1. conveniret.

Fig. IV. Schema hujus inflorescentiae, traditum ea methodo, quam theoriae de cincinno fundatores receperunt.

Fig. V. Calyx plagiohaplus intra bracteolas 2 medianam decussantibus, modo distinctis fig. 1., modo connatis fig. 2. Cfr. p. CXIII B. 6. — Fig. 2. eutopiam imbricationis offert, calyce obverso.

Fig. VI. 1. Calyx emprosthaplus; 2. plagiohaplus.

Fig. VII. Calyx plagiohaplus, carpophyllo versus sepalum impar magis evoluto. Est autem hoc ex theoria primum (§. 122.). Omnes partes numeris signatae ex eadem theoria.

Fig. VIII. Calyx obversus.

Fig. IX. *Perigonium simplex sexfidum, duos verticillos senarios staminum continet.*

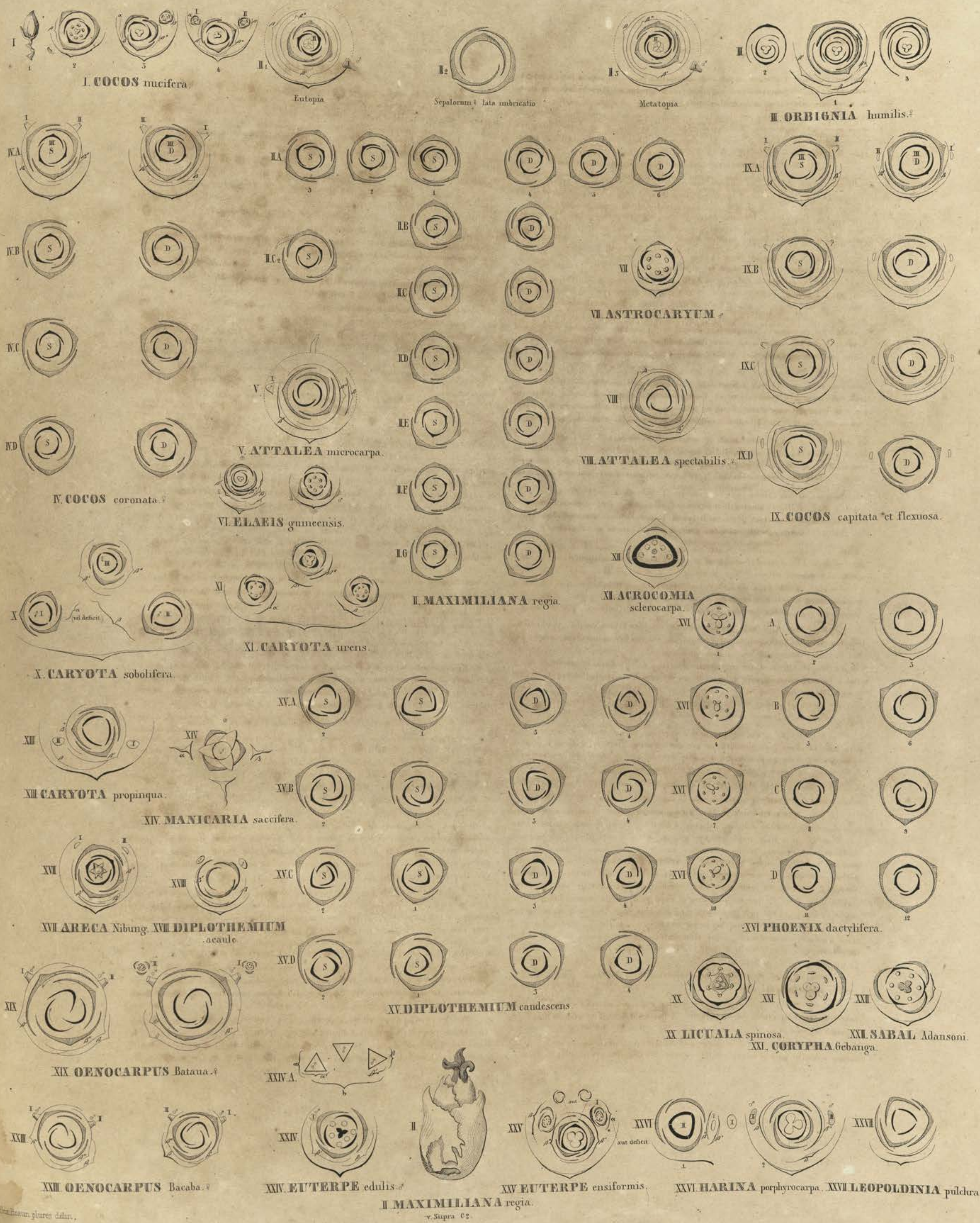
Fig. X. Inflorescentiarum partialium omnes modi diversi, quales in ramo spadicis *Caryotae soboliferae* inde ab ejus extremitate usque ad basin sese obtulerant. Modus 1 in summo apice semel obvius, 2 in secunda (deorsum numerando), 3 in tertia et in septima inflorescentia, 4 in quarta, 5 in quinta, 6 in sexta, 7 in 8a — 9a — 10a — 11a, 8 in 12a, 9 in 13a, 10 in 14a et in 17a, 11 in 15a et 16a, 12 et 13 in reliquis omnibus usque ad 35am. Flos solitarius fig. 1. ad suam bracteam plagiohaplus, bracteolam β locat ex lege ante duo sepala paria, impari ex adverso, unde praesumas, entaxin plagiohaplam in hac specie dominari. In inflorescentiis bi- et trifloris flos ille, ad quem nullam bracteolam vides, pro priore habendus, quippe de quo bracteola β illi originitus adstricta per florem secundarium dimota est. Secundi floris bracteola β' in trifloris cincinnis suscitat tertium, iterum bracteola β'' ornatum. Comparatis omnibus vides, quotuplici locatione bracteolae variant; attamen omnes positiones ad cincinni normam redeunt, excepta n. 6., quam difficilius explices. Situs floris natu minoris (p. CXXVII) posticus est. Si quis callos et cristulas, qui in *Caryota* pariter atque in aliis quibusdam juxta flores deprehenduntur, pro alterius bracteolae (α) abolescentis indice sumere velit (§. 86. et p. CXIV. III.) comparet fig. 14., ubi mente concepimus, callos α et α' has vices gerere, et reliqui protagmatis siglas ex hac praesumtione adscripsimus. — Fig. 15. 16. 17. sistunt schemata ad dimotionem florum explicandam, qualem in his cincinnis necessario obvenire statuimus (§. 86.). Fig. 15. est schema cincinni triflori, e floris I opisthapli bracteola β, et infra additur idem, quale fit ex deturbatione. In *Caryota* idem invenitur, sed flos III sursum axi approximatur. — Fig. 16. sistit alium cincinnum, sub plagiohaplusia, addito pariter schemate deturbationis. — Fig. 17. Eandem deturbationem offert alia methodo, qualem quoque Tab. Z. XV. f. I. 9 — 11. adhibuimus.

Schemata cladaparchiae et entaxeos intra bracteam unifloram:

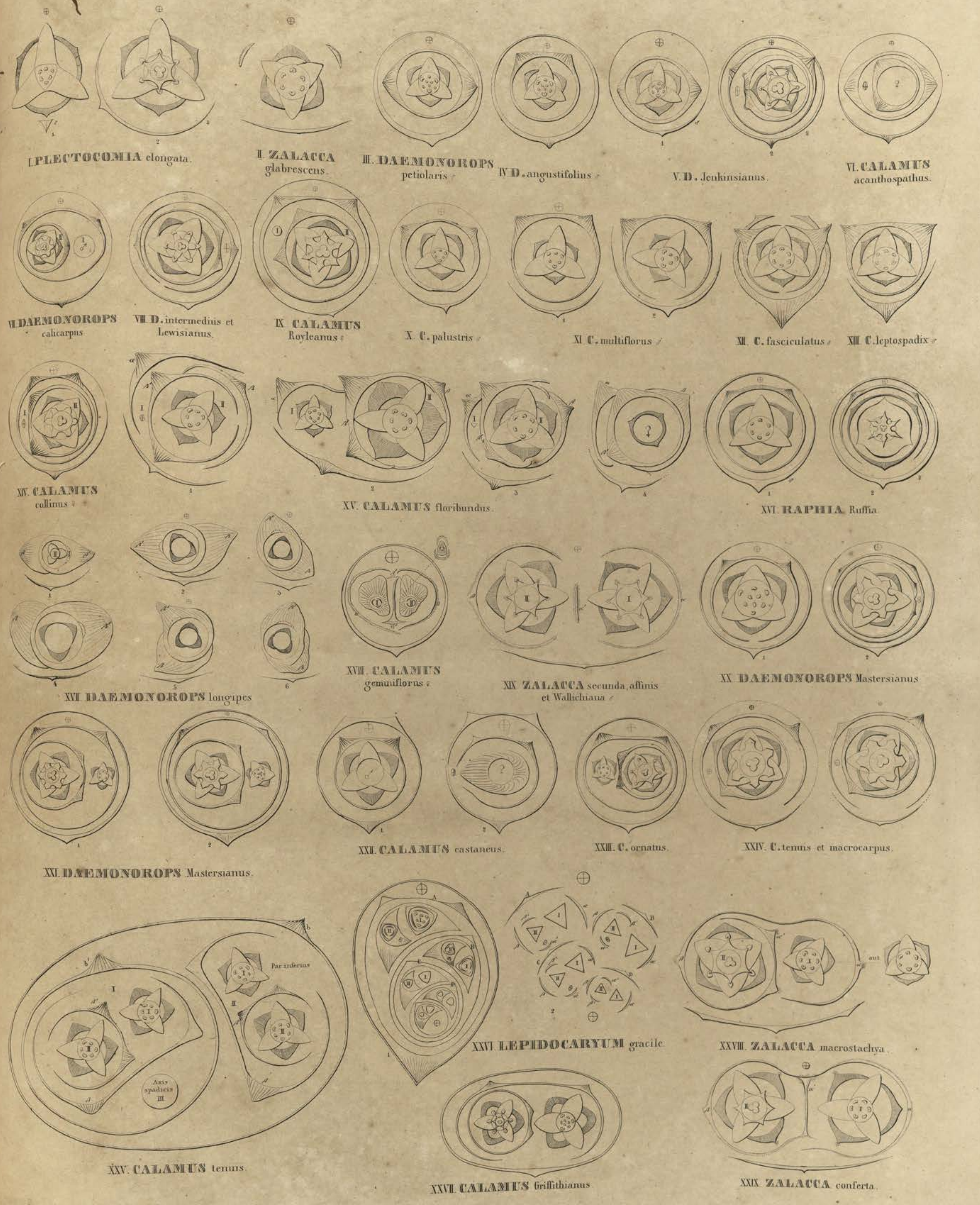
Quum bracteolarum locationes (§. 84.) et florum intra bracteolas entaxin (§. 94. 121.) pro fonte haberemus, unde sana de processu anthogenetico theoria hauriatur, in his rebus examinandis et stabiliendis multum industriae impendimus, eo lubentius, quod palmae, Monocotyledonearum facile principes, magnam copiam offerant modorum diversissimorum. Hos igitur omnes in schemata redactos hac tabula proposuimus, uno obtutu conspiciendos, additis nonnullis aliis, quos nondum observatos tanquam possibiles praestituimus, sed ab illis eo distinximus, quod colore non imbuerentur. De legibus entaxeos autem ferendis desistimus, quia variae et irritae forent, nisi accurata aliarum plantarum, praesertim monocotyledonearum, investigatione antea ratae atque comprobatae. In qua re rimanda, ut alii botanici desudent, ea in suum usum recipientes, quae ipsi tradidimus, est nobis in votis.

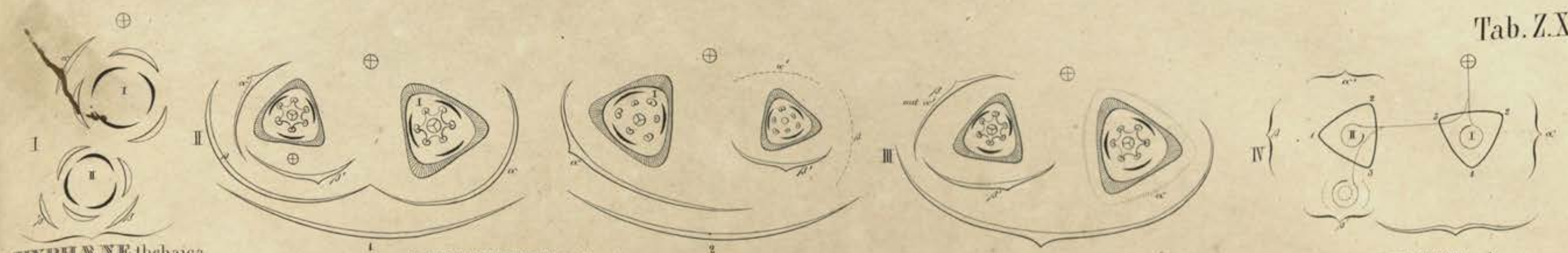
Emprosthaplusia ibi frequenter obtinet, ubi flores e bractea emergunt solitarii, sed bracteolae (quas in hac entaxi ad utrumque floris latus actu adesse, recte statueres), rarius inveniuntur absolutae; nam aut in prima juventute abolescunt (*Chamaedorea*, Tab. Z. IX.), aut specie parvi tumoris aut minimae squamulae caducae apparent, modo in uno modo et in altero latere (raro in *Phoenice*). Exemplo sunt: schematis 1. *Chamaedorea*; 2. 3. *Phoenix*; 4. *Coperniciae* flores solitarii, *Mauritiae* ♂; 5. *Calamus fasciculatus*; 6. *Licuala* (bracteolis saepissime abortientibus); modos 7. et 8. non recognovimus. Modus 8, siquidem inveniretur (in Lepidocaryinis?), forsan e nisu florem secundum producendi explicandus esset.

Plagiohaplusia, quae ex theoria (§. 122.) vix incidit, nisi sub unius bracteolae (actuali) existentia, duplex est, sepalo impari aut ad dextram aut ad sinistram bracteae posito. In Arecinis bractea uniflora donatis et in Coryphinis saepe deprehenditur, attamen quam emprosthaplusia rarius. Bracteolae pariter ac

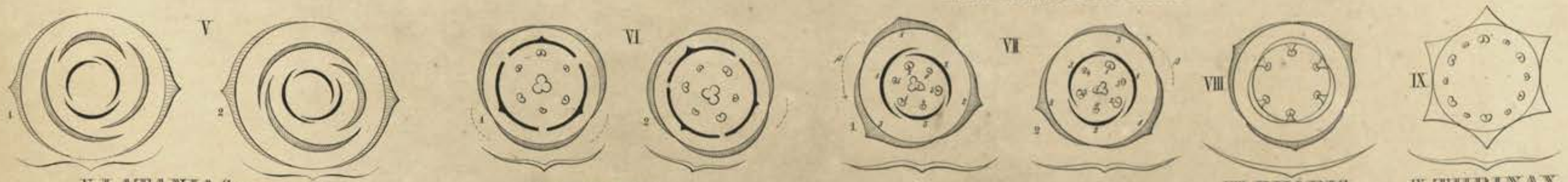

I. COCOS nucifera
Eutopia
Sepalorum lata imbricatio
Metatopia
III. ORBIGNIA humilis.
VII. ASTROCARYUM
V. ATTALEA microcarpa.
VIII. ATTALEA spectabilis.
IV. COCOS coronata.
VI. ELAEIS guineensis.
IX. COCOS capitata et flexuosa.
II. MAXIMILIANA regia.
XII. ACROCOMIA sclerocarpa.
vel deficit
XI. CARYOTA urens.
X. CARYOTA sobolifera.
XIII. CARYOTA propinqua.
XIV. MANICARIA saccifera.
XVII. ARECA Nibung. XVIII. DIPLOTHEMIUM acaule.
XVI. PHOENIX dactylifera.
XV. DIPLOTHEMIUM candescens.
XIX. OENOCARPUS Bataua.
XX. LICUALA spinosa.
XXI. CORYPHA Gebanga.
XXII. SABAL Adansoni.
aut deficit
XXIII. OENOCARPUS Bacaba.
XXIV. EUTERPE edulis.
XXV. EUTERPE ensiformis.
XXVI. HARINA porphyrocarpa. XXVII. LEOPOLDINIA pulchra.
II. MAXIMILIANA regia.
v. Supra C2.
Alex. Braun plures delin.


Flos I delapsus
I. ARENGA saccharifera.
II. ARENGA Wightii
III. HARINA caryotoides.
IV. H. densiflora.
V SEAFORTHIA malaiana.
VI. SEAFORTHIA disticha.
via long.
VII CHAMAEDOREA elegans.
VIII. CHAMAEDOREA Schiedeana.
VIII. CHAMAEDOREA Schiedeana
IX. PHOENIX acaulis
X. PHOENIX sylvestris.
XI. ARECA Nibung.
XII. ARECA coronata
XIII. EUTERPE ensiformis
XIV. ACROCOMIA sclerocarpa

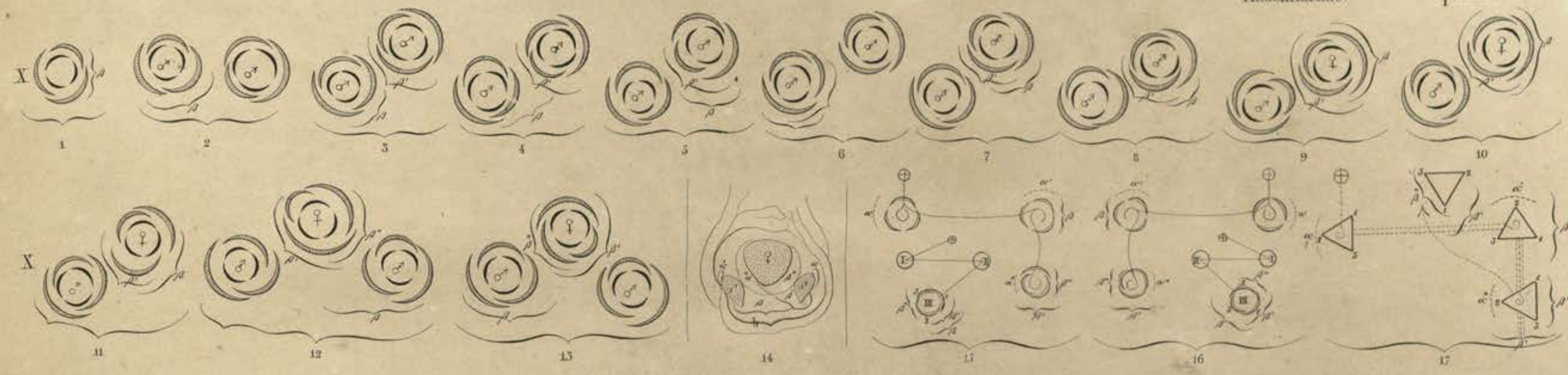

I. PLECTOCOMIA elongata.
II. ZALACCA glabrescens.
III. DAEMONOROPS petiolaris
IV. D. angustifolius
V. D. Jenkinsianus.
VI. CALAMUS acanthospathus.
VII. DAEMONOROPS calicarpus
VIII. D. intermedius et Lewisianus.
IX. CALAMUS Royleanus
X. C. palustris
XI. C. multiflorus
XII. C. fasciculatus
XIII. C. leptospadix
XIV. CALAMUS collinus
XV. CALAMUS floribundus.
XVI. RAPHIA Ruffia.
XVII. DAEMONOROPS longipes
XVIII. CALAMUS geminiflorus
XIX. ZALACCA secunda, affinis et Wallichiana
XX. DAEMONOROPS Mastersianus
XXI. DAEMONOROPS Mastersianus.
XXII. CALAMUS castaneus.
XXIII. C. ornatus.
XXIV. C. tenuis et macrocarpus.
Par inferius
Axis spadicis III
XXV. CALAMUS tenuis.
XXVI. LEPIDOCARYUM gracile.
XXVII. CALAMUS Griffithianus.
XXVIII. ZALACCA macrostachya.
aut
XXIX. ZALACCA conferta.



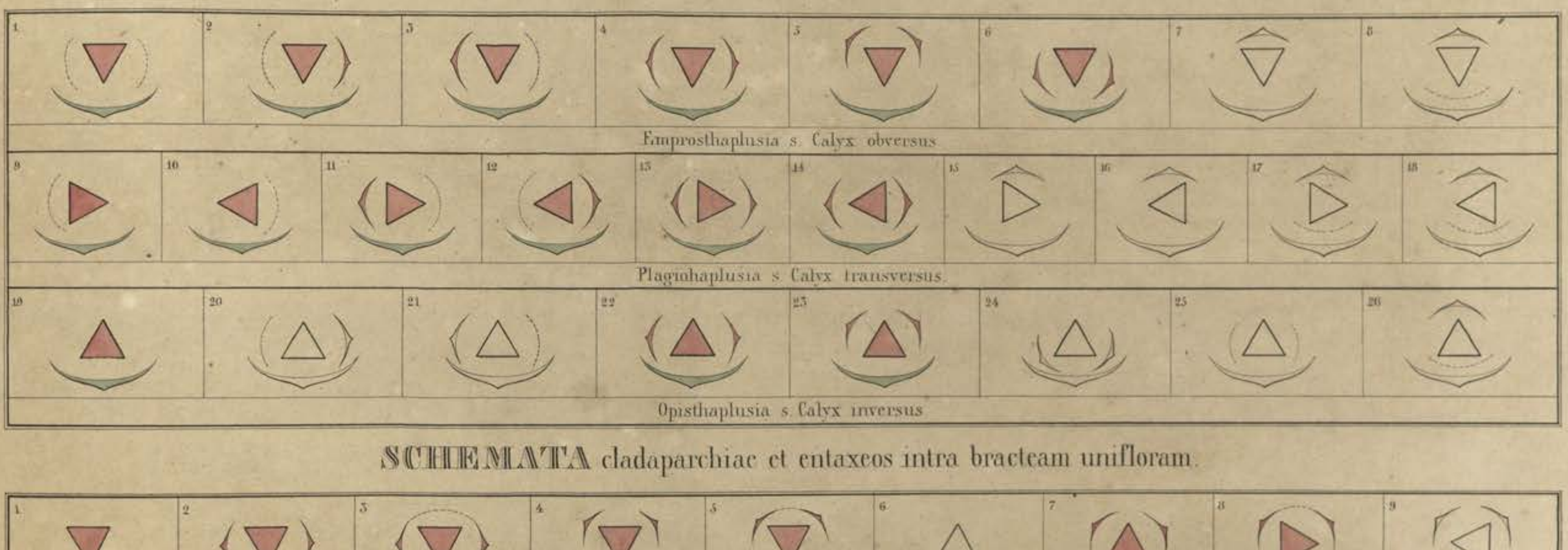
I. **HYPHAENE** thebaica. II. **COPERNICIA** hospita et III. **COPERNICIA** cerifera. IV. **COPERNICIAE** schema.



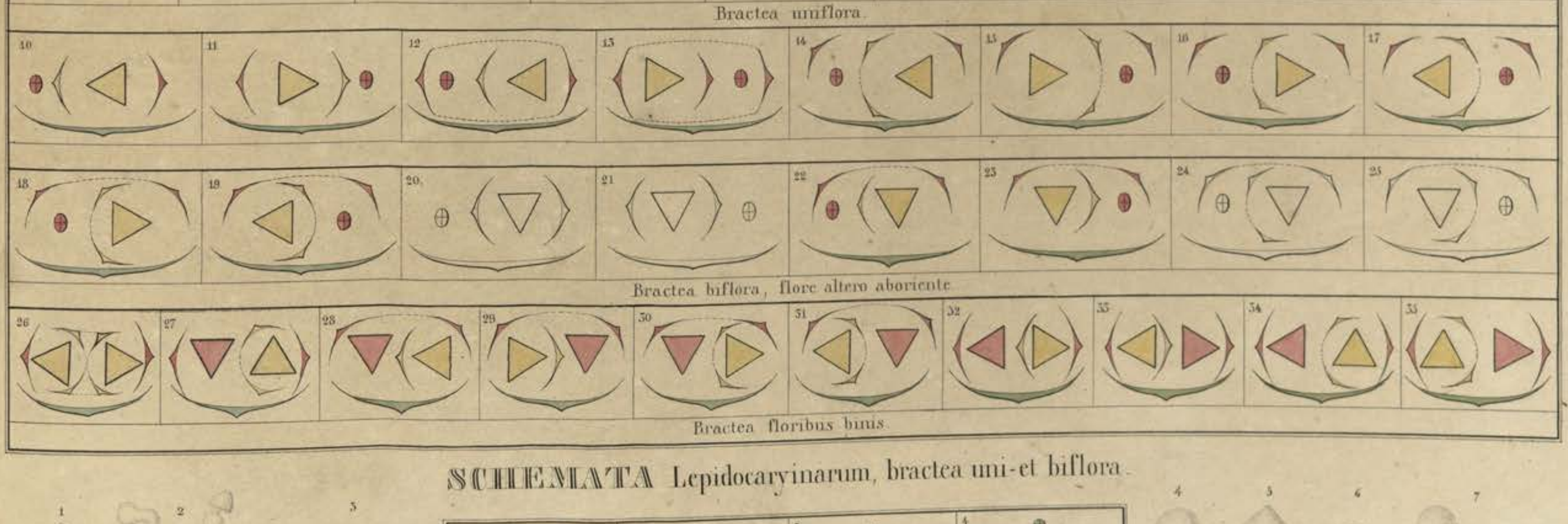
V. **LATANIA** Commersonii. VI. **LICUALA** peltata. VII. **TRITHRINAX** brasiliensis. VIII. **RHAPIS** flabelliformis. IX. **THRINAX** parviflora.



X. **CARYOTA** sobolifera. 15–17. Schemata motus florum.



SCHEMATA cladaparchiae et entaxeos intra bracteam unifloram.



SCHEMATA Lepidocaryinarum, bractea uni- et biflora.



EMBRYONES.



SCHEMATA librationis floris in Lepidocaryinis.



EMBRYONES.

in illa saepe delitescunt; quae autem illarum pro entaxeos rectore habenda (β), inter duo sepala paria cadens, frequentius adest, quam altera (α). — Exempla modi 9 et 10 habes in *Chamaedorea*, 11 et 12 in *Sabal Adansoni*, 13 et 14 in *Hyphaene*, *Mauritia*.

Opisthaplusia duplex est: aut absque omni bracteola, aut cum binis. Ubi hae binae adsunt, aut floris lineam medianam decussant, aut postice convergunt (antrorsum conversae non observatae sunt). Quodsi vero speciei typus duas postulat, saepe *utraque* abolescit, contra vix memini, me in tali specie vidisse unam, altera abortiva. Exemplum modi 19 praebet *Astrocaryum*, 22 *Harina nana*, 22 et 25 *Licuala spinosa*, 23 *Zalacca glabrescens*, *Eugeissona*. 24 et 26 non observati; 25 in illis floribus vere ebracteolatis praesumendus, qui alibi bracteolis 2 instructi inveniuntur.

Schemata Lepidocaryinarum, bractea uni- et biflora. Cfr. §. 121. de entaxi cymulae intraspathellaris.

Modorum exempla: 1. *Plectocomia elongata*; 2. *Mauritia vinifera* ♂; 3. *Daemonorops petiolaris*; 4. *Calamus fasciculatus*; 5. *Daemonorops Mastersianus*; 7. *Korthalsia polystachya*; 8. *Calamus multiflorus*; 12. 13. *Daemonorops Lewisianus* et *intermedius*; 14. 15. 16. 17. *Calamus floribundus*; 19. 20. *Calamus Royleanus*, *collinus*, *tenuis*, *macrocarpus*; 22. 23. *Calamus castaneus*; 26. *Mauritia*; 27. *Zalacca macrostachya*. 28. 29. Typus frequens: *Calamus ornatus*, *Griffithianus* (in quo tamen flos I ex obverso in transversum deflectitur), *Daemonorops Mastersianus*, *Calamus tenuis* et quodam modo *Lepidocaryum*; 32. 33. *Zalacca secunda*, *affinis*, *conferta*; 34. 35. *Zalacca macrostachya*.

Non observati sunt modi: 6. opisthaplusia absque bracteolis; 9. plagiohaplusia, bracteolis postice conversis; 10. 11. 20. 21. defectus protagmatis juxta florem abortivum; 24. 25. plagiohaplusia intra protagma duplex bicarinatum.

Schemata librationis floris in Lepidocaryinis:

Floris intra bracteam locationes irregulares, et quae ad nullum typum revocari possunt, si quis inter Lepidocaryinas quaerat, inveniet quam plurimas. Sunt minoris momenti, si aut axis derivatus aut ejus bracteola solum e legitimo loco deturbatur, graviores, si utraque pars demotionem patitur. Quas exempli loco hic proponimus librationes de *Calamo longipede* desumtae sunt (Tab. Z. XVIII. f. 1—6. Libratio 1. analoga est Tab. Z. XVIII. figurae XVII. 4., positione partium inversa; 2. est schema fig. ibidem 3.; 3. est ibidem 5.; 4. ibidem 6.). Axis secundarius retrorsum libratus est, bracteola β in 2, 3 et 4 antrorsum. In modo 1. et 4. opisthaplusia, in 2. emprosthaplusia, in 3. plagiohaplusia respectu axis secundarii adest. Perquam singularis est modus 4., ubi flos depauperatus juxta axem cymulae primarium cadit. Librationem habes quoque Tab. Z. XII. f. IV.

Embryones (§. 140.) 1. *Oenocarpi Batauá*. Omnis embryo, cujus caput per coctionem intumuit, m. n., adjecta alius immutati basi resecta, ut blastema in conspectum veniat, m. a. 2. *Chamaeropis humilis* duo, capite sub germinatione jam evoluto, m. a., et duo magis aucti, quorum alter rimulam a facie, alter blastema exhibet. 3. *Phoenicis dactyliferae*, cum et absque blastemate depicto. 4. *Mauritiae viniferae*. 5. *Raphiae taedigerae*. 6. *Zalaccae confertae*. 7. *Daemonoropis verticillaris*, adjecto blastemate seorsim.

Tab. Z. XX.

Flores monstrosi *Chamaeropis humilis hortensis* aucti. Cfr. §. 123.

Metamorphoseos gradus diversis coloribus indicatis distinguuntur.

Fig. I. 1. Androecei numerus diminutus. 2. Metamorphosis alienata, carpophyllo (ovuli experte) apice antherifero, basi petaloideo.

Fig. II. Coelosis petali, quod medio fert nuclei ovuli rudimentum, inde quasi in carpophyllum mutatum. 1. Ovulum vertice acutiusculum, quasi ex axe petalo adnato oriundum. 2. 3. Ovulum globosum.

Fig. III. IV. Petali coelosis et sarcosis, ut quasi in ovulorum geminorum rudimentum tumescat.

Fig. V. Petala numero in quaternarium aucta. Discus stamineus cruribus 4, quibus antherae uni- et biloculares. Carpophylla duo regrediuntur in formam petaloideam.

Fig. VI. Mutatio petali in carpophyllum. 1. Ovuli rudimentum apice pervium est. 2. Ovulum a latere.

Fig. VII. Petalum schismo affectum, hinc antheriferum, in basi gerit ovuli rudimentum.

Fig. VIII. Sepala 3, petala 4 distincta et duo alia hinc antherifera, quae ad androeceum pertinent, cujus 4 membra sana. 1. Flos a facie, 2. a latere, 3. diagramma.

Fig. IX. 1. Sepala 3, petala 4, cupula staminea septemloba, lobo unico ananthero. Huic vicinus, anthera perbrevi, quasi e stigmate, pistilli abortientis locum affectat. 2. Diagramma: habes hic numerum petalorum auctum, pistillorum diminutum, anantheriam, carpophylli metamorphosin in antheram.

Fig. X. 1. Flos tetrapetalus, anthera unica. 2. Diagramma.

Fig. XI. Pistillum solidum, hinc in antheram quadrilocellarem tumens, oblique dissectum.

Fig. XII. Pistillum styliferum, dorso antheriferum.

Fig. XIII. 1. 2. 3. Pistilla tria, singulum sepalo et petalo suffultum, antherifera, anthera loculis tribus, quorum in 1. et 2. medius minor, in 3. marginalis. 4. Hujus ovarii tertii vertex stigma gerit punctiforme.

Fig. XIV. Cupula staminea quinqueloba, lobo unico antherifero; pistilla duo, quorum alterum antheriferum.

Fig. XV. 1. Cupula staminea unilateralis quinqueloba. Loco sexti lobi pistillum hinc antheriferum. 2. Diagramma.

Fig. XVI. 1. Flos cupula staminea lobis 3 antheriferis, 3 petaloideis. Horum posticus latere antheram affectat. Pistillorum posticum hinc in antheram tumet. 2. Diagramma.

Fig. XVII. Cupula staminea antheris 5, centro ex errore loci fert pistilla 3.

Fig. XVIII. 1. Flos tetrapetalus, pentandrus. 2. Ejusdem cupula, cum 2 pistillis.

Fig. XIX. Cupula centro fert pistilla 2 absoluta, tertium in antheram mutatum.

Fig. XX. Flos biseriatim hexapetalus, antheris 7, pistillis 2 in antheras tumentibus. 1. 2. ab utroque latere, 3. desuper, 4. a basi visus. 5. Diagramma.

Fig. XXI. Flos biseriatim heptapetalus, antheris 2, pistillis 2. — 1. a latere, 2. a basi. 3. Diagramma.

Fig. XXII. Alius similis, a basi visus.

Fig. XXIII. 1. Flos tetrapetalus, cupula antheris 5. 2. Diagramma.

Fig. XXIV. 1. Sarcosis cupulae. Loborum cupulae unicus antheriferus, huic vicinus in pistilli speciem mutatur cum ovulorum rudimentis? 2. Diagramma.

Fig. XXV. 1. Mutatio staminis unius in formam carpophylli per coelosin et ovulorum formationem rudimentariam, alterius in ovuli rudimentum, et tertii depauperatio. Vides alienationes in lobis cupulae obvenire cum sanis alternantes. 2. Diagramma.

Fig. XXVI. Coelosis filamenti, quasi petaloidei. Symphysia duorum filamentorum.

Fig. XXVII. Calyx tetramerus, corolla pentamera (sepalorum et petalorum numerus auctus), petali schismus. 1. Figura a basi visa. 2. Diagramma.

Fig. XXVIII. Diagramma floris tetrasepali, tetrapetali, perigonio cruciato, cupula staminea quinqueloba.

Fig. XXIX. Error loci. Flos trisepalus, petalis 3 exterioribus, quorum 2 connata, 3 interioribus antherarum speciem affectantibus, antheris 4, pistillis 5, quorum 1 antheriferum. 2. Petalorum interiorum ad sinistrum posticum seorsim. 3. Diagramma.

Fig. XXX. Diagramma floris masculi completi, emprosthapli.

Fig. XXXI. Diagramma floris emprosthapli cui carpophyllorum verticilli bini.

Fig. XXXII. Idem floris plagiohapli. Pistilla cycli exterioris *constanter* sepalis opponuntur, sed petalorum imbricatio raro ex lege theoriae (§. 122.) incidit.

Tab. Z. XXI.

Ad illustrandam fructus loricati historiam (§. 135.) destinata est.

Fig. I. *Daemonorops Jenkinsianus*. 1. Fructus juvenilis m. n. et 2. m. a. pauciores loricae squamulas in superficie offert, quam adultus. — 3. Idem verticaliter dissectus m. a. monstrat quo modo squamae deorsum spectantes sibi arcte imbricatae sint. Dissepimenta nulla, loculus ideo unicus. — 4. Superficies pistilli m. a., decerptis squamis loricae e cristis in superficiei areolis transversim seriatis. — 5. 6. Squama juvenilis ab utroque latere magis aucta. — 7. Fructus semimaturus. — 8. Lineamenta squamarum desuper visarum. Jam omnes series adsunt. — 9. Nonnullae squamulae juveniles auctae. — 10. Lineamenta loricae desuper visae, m. a. taxi 8. 9. 17. — 11. Fructus bene maturus. — 12. Lineamenta ejus loricae a vertice, taxi 8. 10. 18, squamis arctis et passim dimotis. — 13. Alius fructus minus maturus. — 14. Lineamenta taxeos 9, 9, 18, squamis majoribus et seriebus ideo evidentioribus. — 15. Squamae nonnullae e lorica bene maturata, m. a. — 16. Basis fructus novelli introrsum visa, m. a. Septa incompleta tamquam laevis fascia tricruris endocarpio sunt applicita. Ovulum infra septorum commissuram ex ipso thoro provenit hinc solitarium, inde gemina sunt. — 17. Pars thori cum ovulo inde erecto, utroque latere a septorum bàsi bene distincta, m. a. — 18. Pars thori seminifera seorsim. Probatur his 3 figuris: thorum in axem fructus sursum non prolongari (§. 135. adnot. II.). — 19. Sarcocarpium semen involvens, m. n. — 20. Idem, ex parte verticaliter resectum. — 21. 22. Semina duo ex uno eodemque fructu, sarcocarpio ex succo superducto, m. n. — 23. Semen solitarium, deraso sarcocarpio, m. n. — 24. Aliud verticaliter sectum paullo auctum.

Fig. II. *Calamus castaneus*. 1. Mensura pistilli juvenilis, quod 2. m. a. delineatur. — 3. Squama e hoc pistillo. — 4. 5. Fructus maturus, m. n. et a., taxi; 12. 13. 25. — 6. Squama fructus maturi — 7. Taxis: 11. 14. 25. — 8. Pars urceoli staminei, antheris effoetis. — 9. Anthera effoeta magis a. (§. 109. 2.)

Fig. III. *Calamus Griffithianus*. 1. Fructus novellus m. n. — 2. Idem m. a. — 3. Ejus basis cum areolis, unde squamae efformantur (§. 135. Adnot. I.), magis a. — 4. 5. Squamae juveniles. — 6. Fructus maturus. — 7. Idem a. — 8. Taxis: 9. 10. 19. — 9. Squamae fructus maturi a. — 10. Semen in pulpa. — 11. Dimidium androecei a. — 12. Anthera sterilis magis a. (§. 109. 2.).

Fig. IV. *Zalacca affinis*. 1. Squamae a. 2. Fructus m. n.

Fig. V. *Zalacca macrostachya*. 1. Fructus maturus. — 2. Ejus squamae a. — 3. Fructus immaturus. — 4. Ejus squamae a. — 5. Una*, magis a.

Fig. VI. *Raphia Ruffia*. 1. 2. Fructus novellus, m. n. et a. — 3. Ejus squama a. — 4. Sectio horizontalis per fructum, ut conspicias, quo modo squamae se arctissime tegant.

Tab. Z. XXII.

Taxis squamarum in fructu loricata (§. 135.) in hac tabula illustratur figuris amplificatis, ut series verticales et obliquae oculo obversentur evidentiores. Numeri parastichaum oblique, orthostichaum recti cuilibet figurae subscripti sunt. — Loci critici, ubi squama cubat a reliquis dimensione aut forma diversa, aut ubi taxis in aliam transit * signati sunt in fig. VI. X. XIII. XIV. XVI. XVII.

Tab. Z. XXIII.

Fig. I. (1—33). *Chamaedoreae Schiedeanae* anthogenesis (§. 118.). Siglae: *b* bractea, *β* bracteola, *s* sepalum, *p* petalum, *c* carpophyllum, *a* axis floris, *o* ovulum, *n* ejus nucleus, *i* integumentum, *e* embryo vel sacculus embryonalis.

Fig. 1—15: evolutio floris foeminei, et 16—28. floris masculi. Harum figurarum descriptio explicatior habetur p. CXXXVII.

Fig. 29—33. pollinis formatio intra antheram p. CXXXVIII. — 29. Cellulae matricales latice limpido repletae, in quo natat cytoblastus distincto nucleo donatus. — 30. Cellulae provectiore aetate, mucilagine repletae; cytoblastus nucleum non offert. — 31. Cellulae matricales includunt quaternos globulos, qui fiunt pollinis granula. — 32. Cellula matricalis acido sulfurico humectata intumescens tandem omnino dissolvitur, granulo pollinico fig. 33 solum superstite, unde conjicias, hujus e chemicis elementis aliam esse compositionem quam cellulae.

Fig. II. (1—26). *Chamaedorea Schiedeana*.

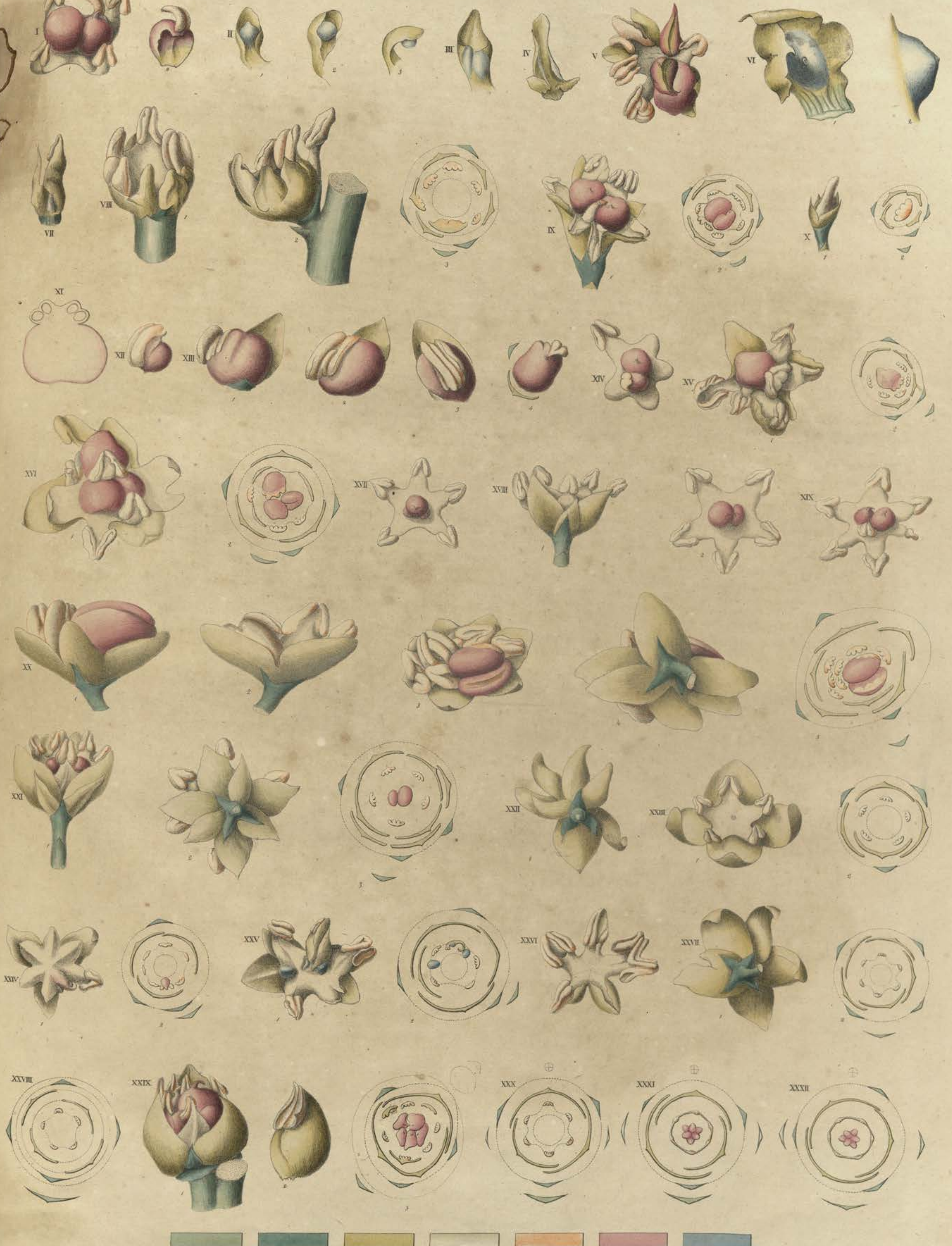
Fig. 1—10. spectant ad historiam evolutionis floris et fructus. 1. Pars rami spadicis cum floribus foemineis. — 2. Alia cum fructibus semimaturis inaequilateris (§. 131.). — 3. Alia cum fructibus fere maturis. Omnia m. n. — 4. Flos foemineus et 5. Alabastrum floris foeminei, m. a. — 6. Pars rami spadicis cum floribus masculis, m. n. — 7. Flos masculus, m. a. — 8. Flos masculus auctus verticaliter dissectus, ut conspicias axem floralem (pistillum abortivum auctorum) vertice cum petalis connatum (§. 118.). — 9. Diagramma floris foeminei monstrat carpophylla opposita sepalis, staminum rudimenta (?) petalis. — 10. Diagramma floris masculi.

Fig. 11—26. omnes auctae adumbrant historiam foecundationis et formationis embryonis et albuminis (§. 127.). — 11. Sectio verticalis per floris foeminei alabastrum (fig.5.) Carpophyllorum *c* alterum (ad sinistram) sectione non apertum, alterum ita, ut ovulum *o* in conspectum veniat. Raphidum numerosi fasciculi. — 12. Stamen. — 13. Pollinis granula ellipsoidea, unisulcata (§. 110.). — 14. Sectio ovuli cum sacculo embryonali. — 15. Pistillum sub foecundatione sectione verticali apertum. Tubuli pollinis per hiatum pistilli intromittuntur, unus ovulum intrat (§. 127. tubificatio). — 16. Ovulum e pistillo fig. 15. solutum, resecta membrana exteriore. Tubulus pollinis in globulum embryonalem intumescit. Nuclei pars marcescit et ejus caruneulae versus albumen projiciuntur. — 17. Pistillum e fig. 3. sectione longitudinali apertum novellum embryonem exhibet intra endostomium cubantem. — 18. Pistillum, aetate nonnihil provectiore, longitudinaliter sectum. — 19. Aliud ferme maturum. — 20. Embryonis tria stadia, qualia e globulo embryonali prodeunt. *C* e fig. 19. jam cotyledonis et plumulae segregationem ostendit. — 21. Embryo maturus (§. 140.). *A* integer, rimula longitudinali hians. *B* idem verticaliter sectus, ut plumulae prima folia appareant. — 22. Sectio ex albumine de fig. 18. sumto, ut ejus efformatio adumbretur. Stratum cellularum intimum, natu minimum *γ*. *δ*, secundum *ε*, tertium *ζ*, quartum *η*. Cfr. §. 127. sub fine. — 23. Cytoblasti *u*. *v*, et cellulae novellae *x*. *y*. *z* ex albuminis fig. 22. stratis novissimis *γ*. *δ*. *ε*. — 24. Cellulae albuminis ex extimo strato, sacculo embryonali contiguo, de fig. 18. — 25. Cellulae ex albumine paullo adultiore. — 26. Pars parietum duarum cellularum sibi contiguarum ex albumine maturo.

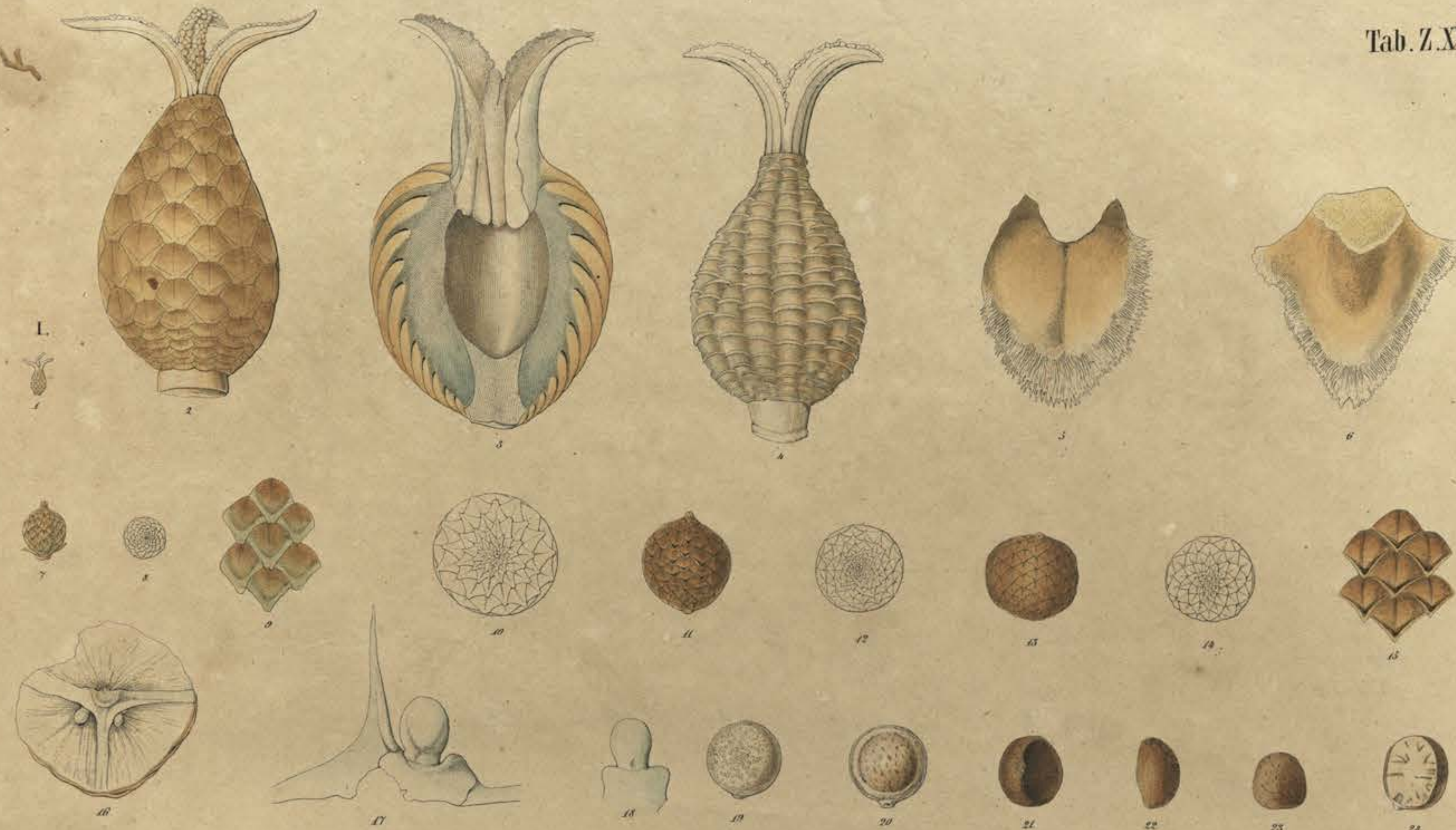
Fig. III. (1—3). *Chamaerops humilis*, fig. auctae. 1. Sectio verticalis per pistillum, ante foecundationem. — 2. Ovulum anatropum (§. 114. 5.) ex alio pistillo ejusdem aetatis separatum. — 3. Idem ovulum longitudinaliter persectum, offert duo integumenta (§. 114. 6.) et inter illa exostomium et endostomium.

Fig. IV. (1—10.). *Sabal Adansoni*. 1. Pistillum tempore foecundationis. *A* mensura magnitudinis naturalis. — 2. Ramuli cum baccis semimaturis pars. — 3. Fructus semimaturus. — 4. Sectio verticalis per fructum fig. 1. — 5. Sectio horizontalis, per regionem, ubi ovula cubant, jam exemta. — 7. Sectio verticalis per fructum semimaturum fig. 3. — 7. Semen e fructu paullo adultiore, sectione verticali. — 8. Pars ima integumenti seminis interioris cum embryone et albuminis cellulis nonnullis, de fig. 7. magis aucta. — 9. Fructus maturus. — 10. Idem sectione verticalis. Praeter fig. 2. et 9. omnes auctae.

Tab. Z. XX.



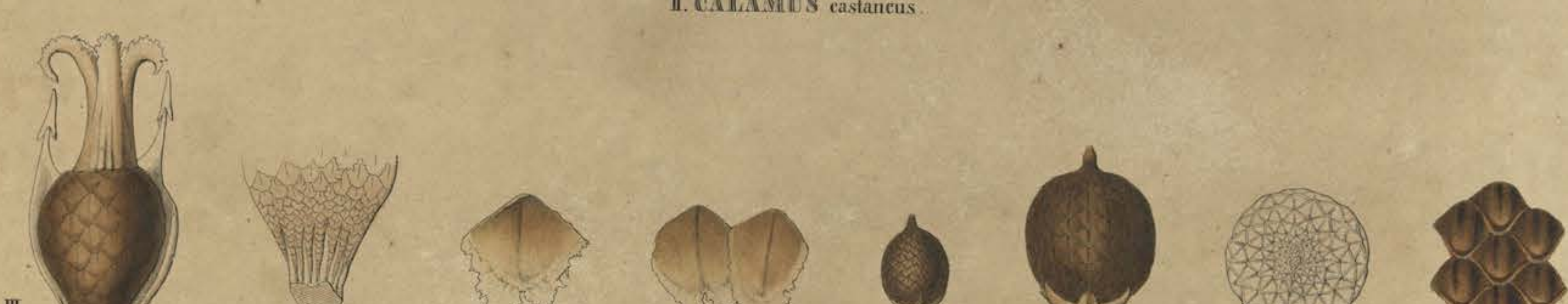
CHAMAEROPIS HUMILIS flores monstrosi.



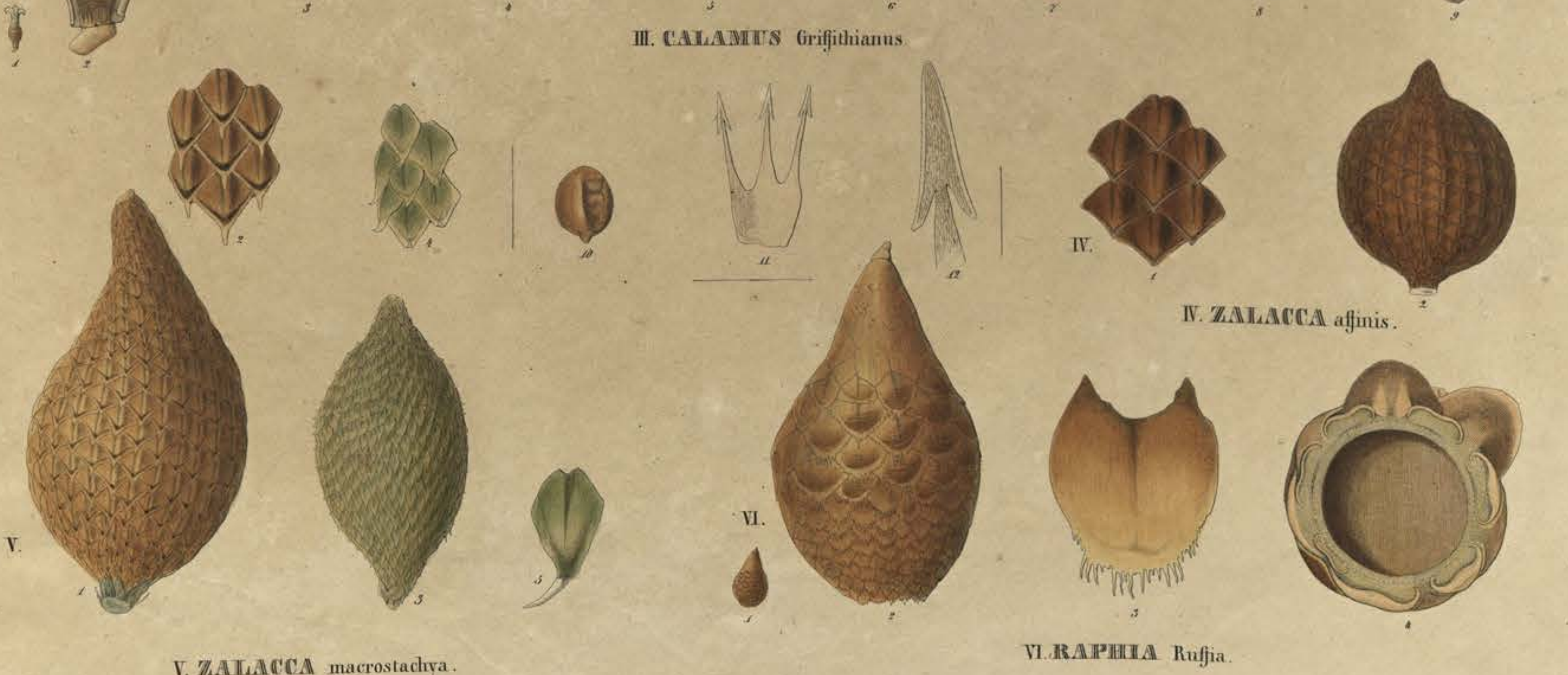
I. **DAEMONOROPS** Jenkinsianus.



II. **CALAMUS** castaneus.



III. **CALAMUS** Griffithianus.



IV. **ZALACCA** affinis.

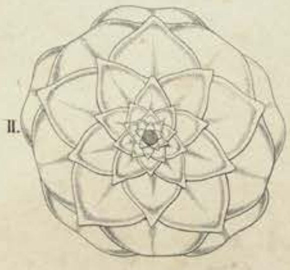
V. **ZALACCA** macrostachya.

VI. **RAPHIA** Ruffia.

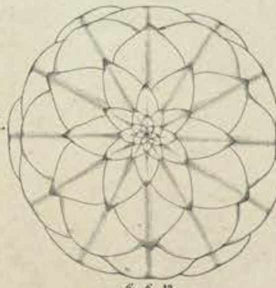
Tab. Z.XXII.

I.

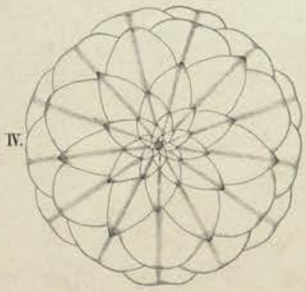
4. 5. 9.

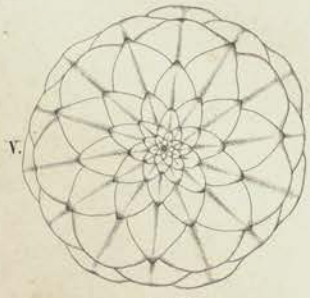
II.

5. 5. 10.

RAPHIA taedigera.

III.

6. 6. 12.

RAPHIA Ruffia.

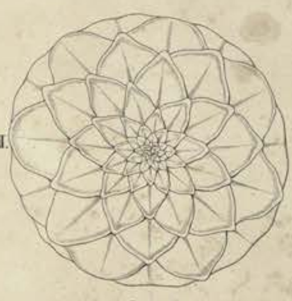
IV.

6. 7. 13.

V.

7. 7. 14.

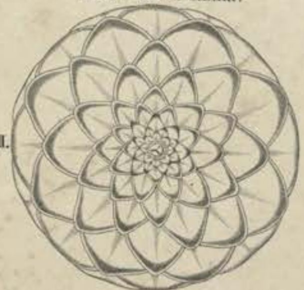
RAPHIA Ruffia.

VI.

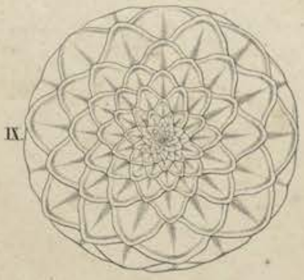
5. 9. 14.

VII.

7. 8. 15.

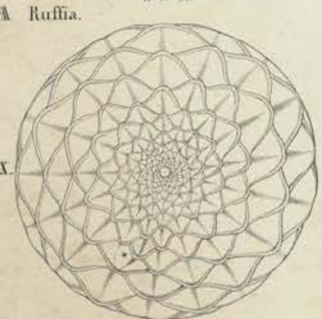
DAEMONOROPS verticillaris.

VIII.

8. 8. 16.

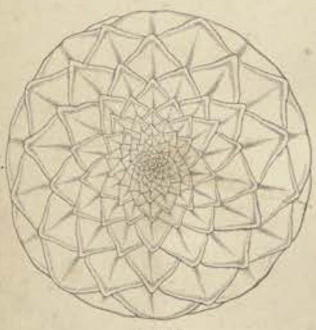
CALAMUS melanoloma.

IX.

8. 9. 17.

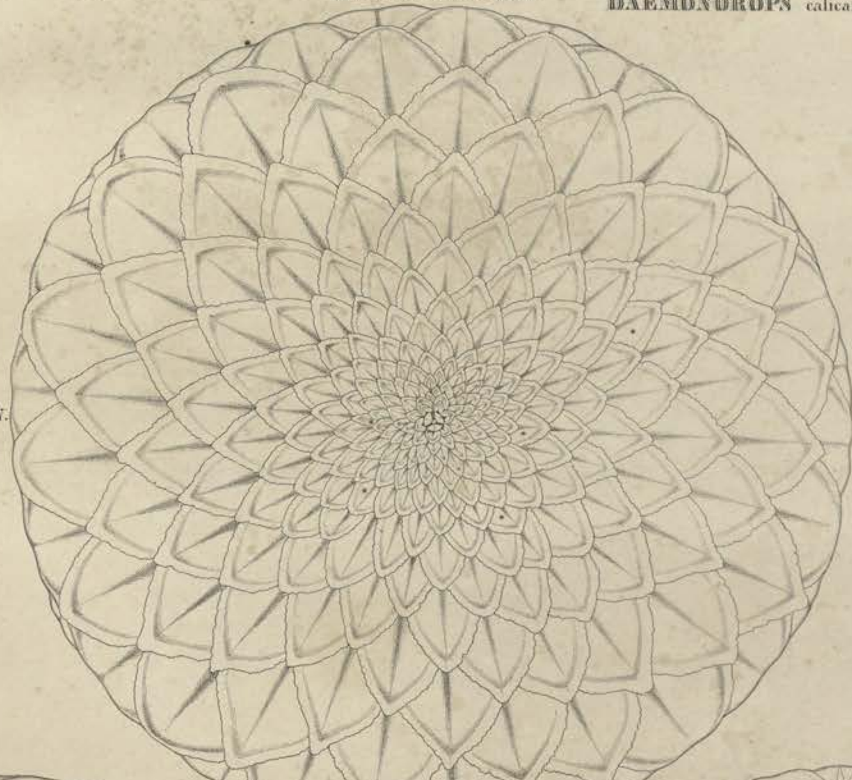
DAEMONOROPS calicarpus.

X.

6. 11. 17. — 7. 11. 18.

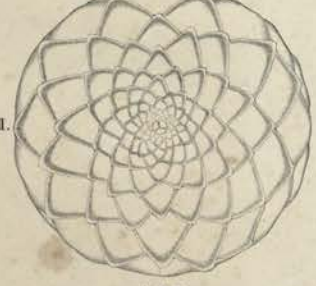
CALAMUS melanacanthus.

XI.

8. 10. 18.

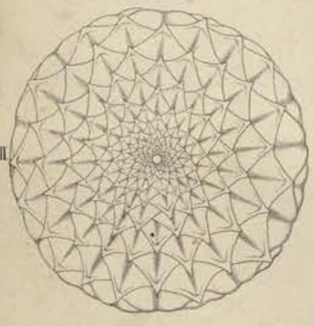
DAEMONOROPS Jenkinsianus.

XIV.

14. 18. 32. — 15. 17. 32. — 15. 19. 34.

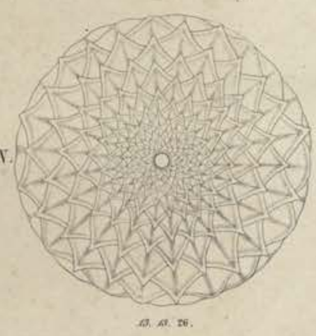
CALAMUS geminiflorus.

XII.

10. 10. 20.

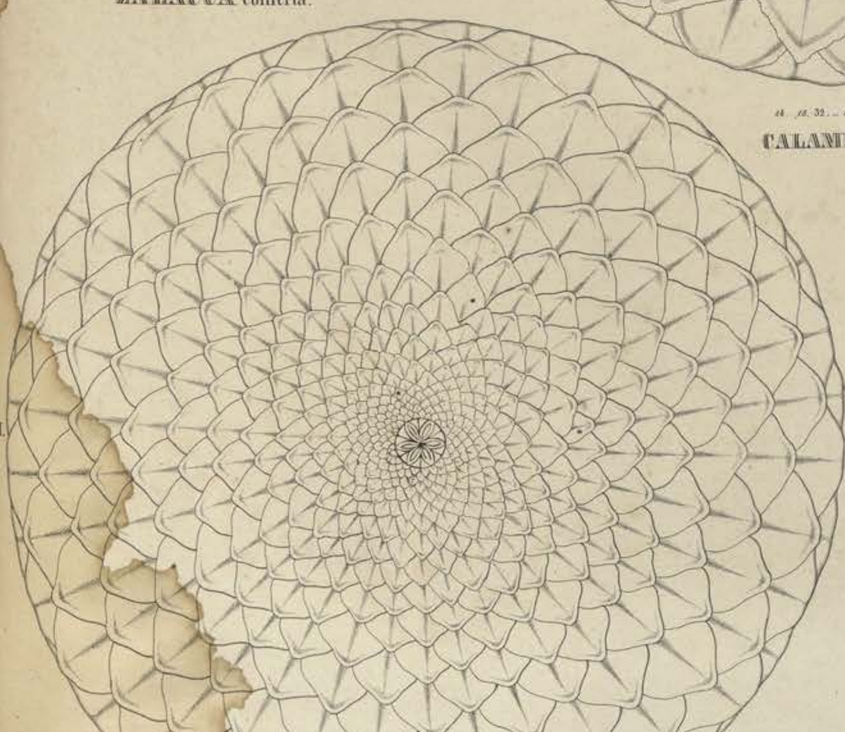
CALAMUS Rotang.

XIII.

11. 11. 22. — 11. 12. 23.

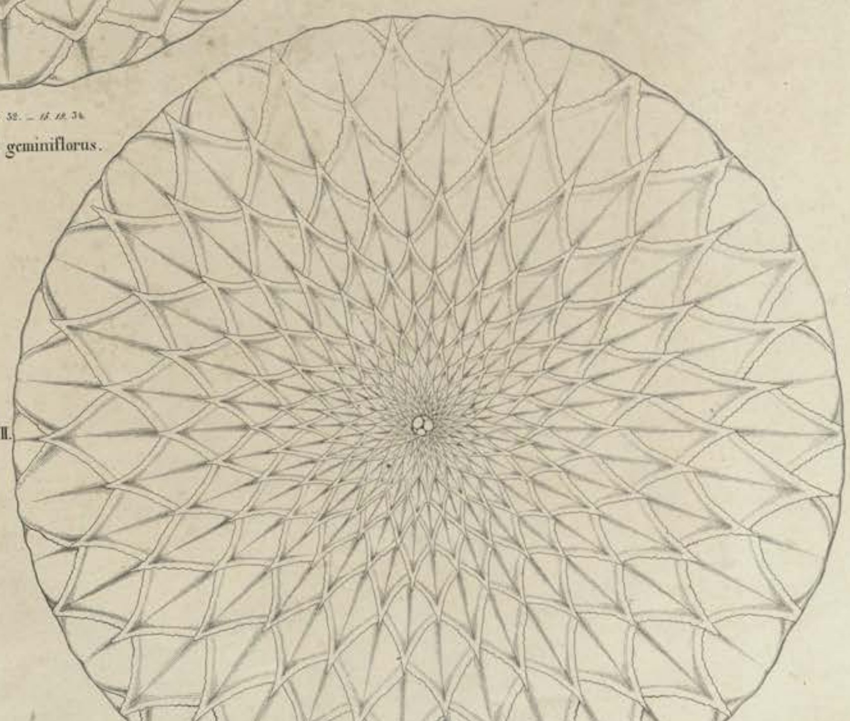
ZALACCA conferta.

XV.

13. 13. 26.

CALAMUS castaneus.

XVI.

15. 20. 35. — 16. 20. 36. — 17. 20. 37. — 18. 20. 38.

MAURITIA flexuosa.

XVII.

19. 20. 39. — 19. 21. 40. — 19. 23. 42.
basi 21. 21. 42.

PLECTOCOMIA Khasiyana.



Franz Unger del.

I. CHAMÆDOREA Schiedeana.



Mich. Schindler del.

II. CHAMÆDOREA Schiedeana. III. CHAMÆROPS humilis. IV. SABAL Adansoni.

Tab. geol. I.



3



FLABELLARIA antiguensis.

1



FLABELLARIA Martii.

2



FLABELLARIA antiguensis.

4



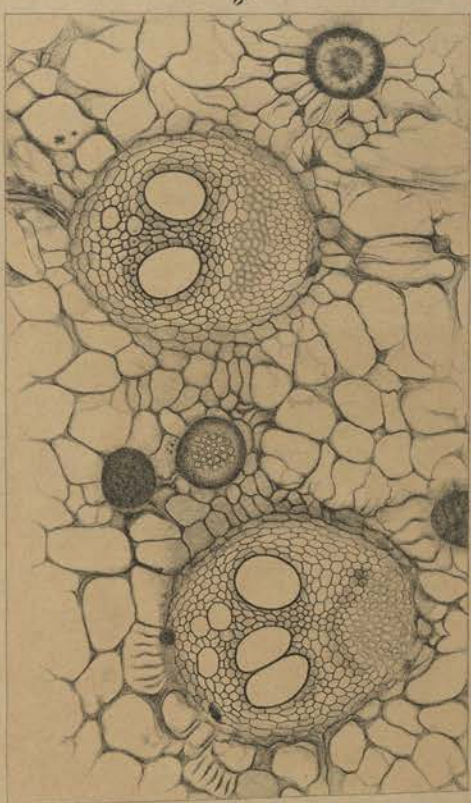
FLABELLARIA antiguensis.



5

FASCICULITES antiguensis.

6



FASCICULITES antiguensis.

8



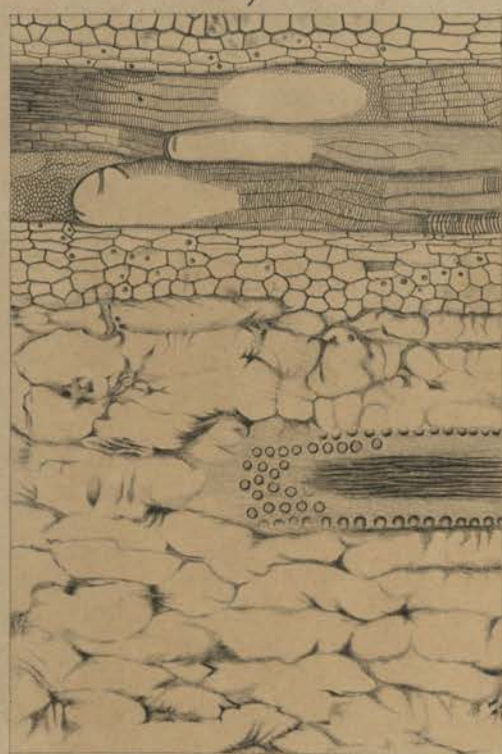
FASCICULITES lacunosus.

9



FASCICULITES anomalus.

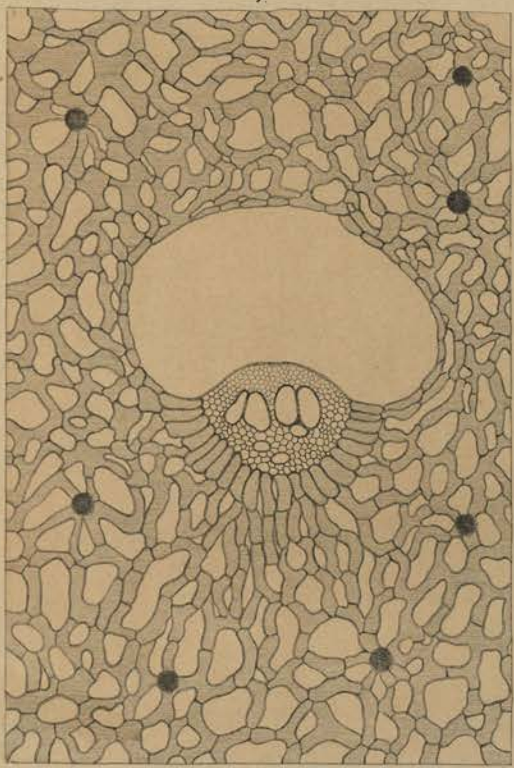
7



FASCICULITES antiguensis.

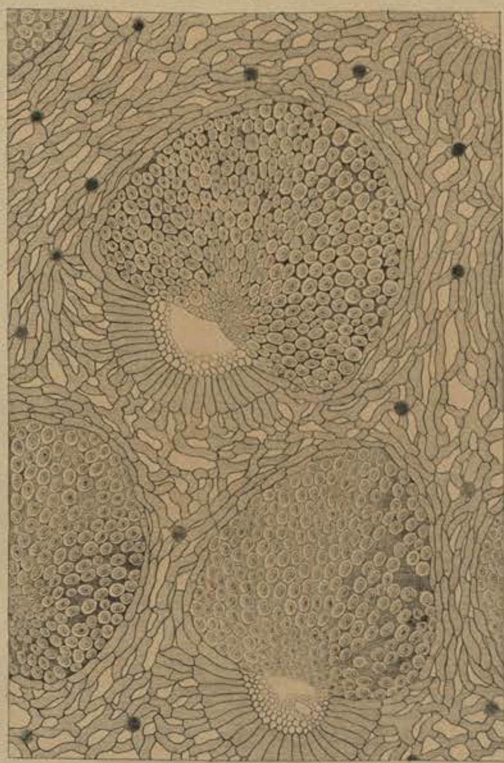
Fr. Unger delin.

1.



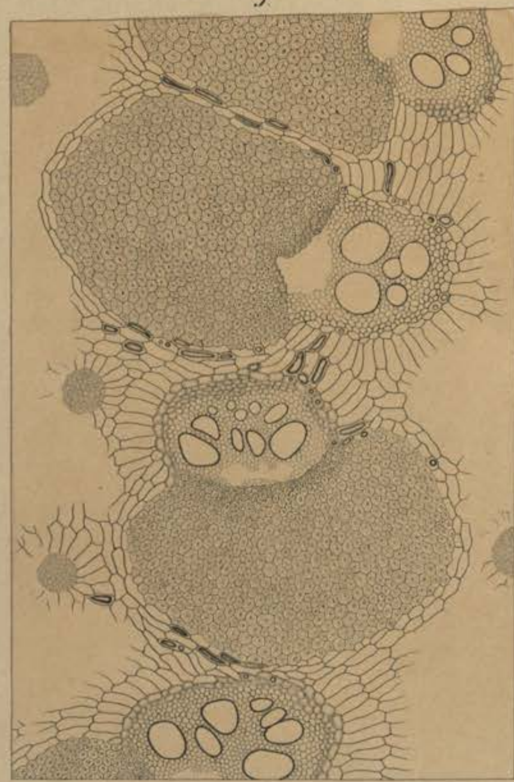
FASCICULITES lacunosus.

2.



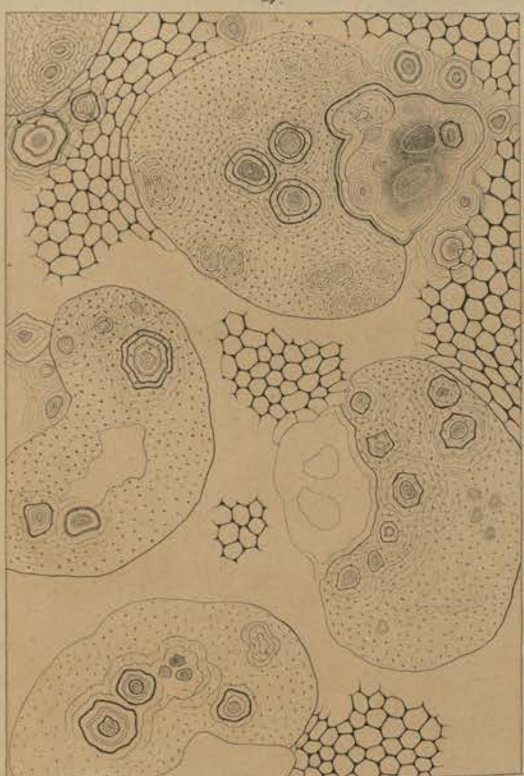
FASCICULITES anomalus.

3.



FASCICULITES didymosolen.

4.



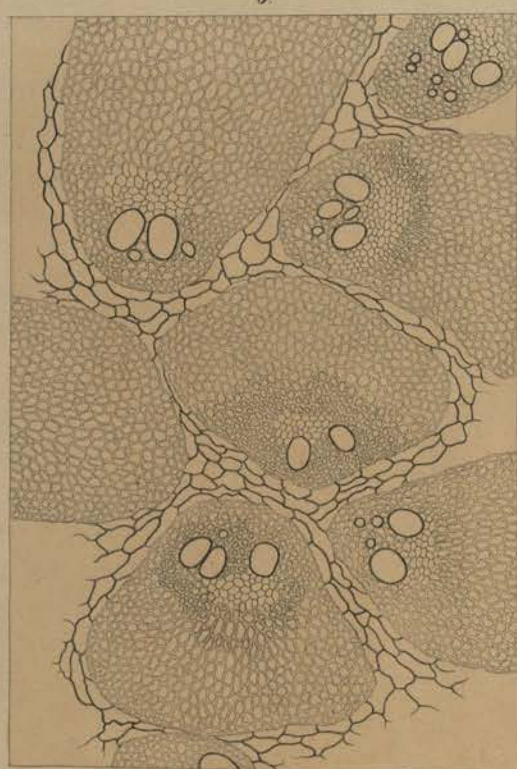
FASCICULITES Partschii.

5.



FASCICULITES Cottae.

6.



FASCICULITES palmacites.

Fr. Unger delin.


Trop. Cancri
Aequator.
Trop. Capricorni
Lin. isotherm. 15°
Lin. isotherm. 20°
Lin. isotherm. 25°
Palmarum per orbem novum distributio.


Aequator
Palmarum per orbem antiquum distributio
Jos. Paringer grav.



Palmarum per orbem antiquum distributio
Trop. Cancri
Aequator



IMPERIA FLORÆ IN ORBE NOVO:

- Transmontanum ad Caurum s. Columbianum
- Mexicanum Extratropicum
- Mexicanum Intratropicum
- Andinum Medium s. Peruvianum
- Cisandinum Tropicum s. Brasiliense
- Magellanicum
- Cismontanum ad Euro - Aquilonem s. Canadense
- Sandvicense
- Antillanum
- Andinum extratropicum s. Chilense
- Paraguariense
- Polynesæum
- Mississippensi-Floridanum
- Azoricum
- Andinum æquatoriale
- Megapotamicum s. Amazonico - Orinocense
- Cisandinum Extratropicum
- Austronesæum s. Novo - Selandicum.



IMPERIA FLORÆ IN ORBE ANTIQUO :

- Ibericum
- Arctico - Europæum
- Mauritanicum
- Abyssinicum
- Austro - Africanum
- Phrygio - Caucasicum
- Caspio - tataricum
- Oro - Indicum
- Sinicum
- Indiæ Aquosæ
- Australe Occidentale
- Meso - Europæum
- Austro - Europæum
- Desertum Africanum
- Melindanum
- Madagascariense
- Sibiricum
- Desertum Asiaticum
- Hespero - Indicum
- Mauschuricum
- Neo - Guineense
- Australe Orientale
- Eo - Europæum
- Canariense
- Guineense
- Caffrum
- Aegyptiaco - Syriacum
- Eo - Sibiricum
- Arabicum
- Eo - Indicum
- Iaponicum
- Australe Intratropicum
- Diemenicum.

Digitized with financial assistance from the
Observer Research Foundation
on 25 April, 2019